K26.3
Л365

NLRK 00212232

0-480

1030249.
V

F/21544

К 26.3
Л 365

Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.
Т. XIX 1888.
Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи.

Travaux de la Société des Naturalistes de St.-Pétersbourg.
Vol. XIX. 1888.
Section de Géologie et de Minéralogie.

Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ.

43
3 10

ОЛОНЕЦКАЯ ДІАБАЗОВАЯ ФОРМАЦІЯ.

Съ 5-ю таблицами.

(Изъ Геологическаго Кабинета С.-Петербургскаго Университета).

030d 43 кр.

F. Loewinson-Lessing.

DIE OLONEZER DIABASFORMATION.

Mit 5 Tafeln.

(Aus dem Geologischen Cabinet der St.-Petersburger Universität).

N 10261
2.
БИБЛІОТЕКА МОСКОВСКОЙ ДУХОВНОЙ АКАДЕМІИ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Н. А. Лебедева, Невскій просп., д. № 8.
1888.

Кабинет краеведения

1998

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Настоящая работа представляетъ результатъ болѣе чѣмъ трехлѣтнихъ изслѣдованій въ области олонецкой діабазовой формаціи и тѣсно примыкаетъ къ моей статьѣ о варіолитахъ Ялгубы, напечатанной въ 1884 году. Продолжая по порученію Отдѣленія геологіи и минералогіи С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, изученіе ялгубскихъ варіолитовъ, я постепенно, втеченіи трехъ послѣдующихъ экскурсій, расширилъ область своихъ изслѣдованій, включивъ въ нее всѣ діабазовые порфириты, обломочныя породы и зернистые діабазы. Такимъ образомъ полемъ моихъ изысканій явилась, если и не вся, то значительная и наиболѣе интересная часть богатой и разнообразной въ петрографическомъ отношеніи олонецкой діабазовой формаціи [1]).

Дикая, подчасъ угрюмая, хотя величественная и живописная, природа Олонецкаго края съ его голыми скалами, бесчисленными озерами, густыми лѣсами и топкими болотами, и малая густота населенія, конечно, часто лишаютъ экскурсанта возможности распредѣлять свободно свои экскурсіи, а заставляетъ его примѣняться къ мѣстнымъ условіямъ часто въ ущербъ удобству или полнотѣ изслѣдованія. Во всей изслѣдо-

[1]) Всѣ діоритовыя, сланцевыя, а также нѣкоторыя другія породы моей коллекція еще не обработаны.

ванной мною области есть всего два почтовыхъ тракта, представляющихъ въ то же время и единственные колесные пути сообщенія. Первый изъ этихъ трактовъ идетъ изъ Петрозаводска въ Повѣнецъ, второй черезъ Кончезеро въ Уссуну, развѣтвляясь правда такъ, что изъ Кончезера идетъ вѣтвь черезъ Дворецъ въ Спасскую губу, а другая изъ Викшицы на Кивачъ и въ Сопоху. Вся остальная, посѣщенная мною, часть уѣзда лишена проѣзжихъ дорогъ; единственными путями сообщенія являются лѣсныя тропинки или болотныя дороги, гдѣ вмѣсто гатей свалены лишь тонкія и даже необтесанныя бревна или даже жерди, съ которыхъ ежеминутно соскальзываешь, погрязая въ болотѣ, главнымъ же образомъ—озера, рѣки и онежскіе заливы. Лѣсныя дороги не только по узкости, но въ особенности по своей каменитости, такъ какъ онѣ усѣяны крупными валунами и постоянно прерываются скалами, доступны лишь для пѣшеходовъ или верховыхъ ѣздоковъ. При подобныхъ переѣздахъ верхомъ для багажа устраивается такъ-называемый „волокъ“, т. е. лошадь впрягается въ двѣ длинныя жерди, служащія оглоблями; къ нижней трети этихъ жердей прикрѣпляются двѣ поперечныя перекладины, на которыхъ и устанавливается крѣпко привязанный багажъ. Продолжительныя экскурсіи пѣшкомъ крайне затруднительны, благодаря глуши нѣкоторыхъ мѣстъ, гдѣ селенія раздѣлены иногда разстояніями до 30 и болѣе верстъ, а ноша усерднаго петрографа, какъ извѣстно, скоро достигаетъ такой тяжести, что становится затруднительной или даже непосильной. Если прибавить къ этому еще несмѣтныя массы „пармаковъ“, т. е. оводовъ, за отсутствіемъ скота немилосердно нападающихъ здѣсь на людей; если вспомнить что мѣстами въ извѣстную часть лѣта появляется такая масса мошекъ, что даже пріостанавливаются крестьянскія работы [1]),—то станетъ понятнымъ, почему иногда приходилось лучшую часть дня проводить дома. Вечеромъ на смѣну пармакамъ являются несмѣтныя массы комаровъ, отъ которыхъ спасаетъ только кисейная сѣтка. Съ другой стороны, радушное гостепріимство мѣстныхъ жителей,

[1]) Напр. въ Шушкахъ, у Мунозера и друг. мѣстностяхъ.

ихъ смѣтливость и развитость, а также нѣкоторый комфортъ, котораго нельзя найти въ центральныхъ губерніяхъ, облегчаютъ задачу экскурсанта.

Наиболѣе удобными средствами перемѣщенія, какъ уже замѣчено, являются водные пути сообщенія. Если иногда и приходится переѣзжать черезъ мелкія лямбы на плотѣ, отталкиваясь простымъ шестомъ о дно озерка, если и случается иногда версту, другую пробалансировать на „*чупѣ*“ [1]), или если необходимость и заставитъ иногда совершать большіе переѣзды и даже пускаться въ открытыя мѣста въ столь дряхлыхъ лодченкахъ, на которыя потомъ даже трудно безъ страха взглянуть,—то съ другой стороны очень часто удается отыскать прочную и помѣстительную лодку съ хорошими парусами и опытными гребцами. Вотъ почему большинство переѣздовъ и даже часть самыхъ экскурсій совершены на лодкѣ, а большинство экскурсій и изслѣдованіе щелій, конечно, пѣшкомъ.

Въ заключеніе считаю пріятной обязанностью выразить свою искреннѣйшую и глубокую признательность всѣмъ лицамъ и учрежденіямъ, такъ или иначе способствовавшимъ появленію въ свѣтъ этого труда.

Прежде всего приношу самую сердечную и горячую благодарность своему глубокоуважаемому учителю профессору Александру Александровичу Иностранцеву, никогда не отказывавшему мнѣ въ своихъ опытныхъ совѣтахъ и указаніемъ на варіолиты Ялгубы подавшему мнѣ самую мысль о настоящей работѣ. Геологическій кабинетъ Петербургскаго университета, С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей и Императорскій С.-Петербургскій университетъ оказали мнѣ существенную помощь матеріальной поддержкой на экскурсіяхъ, при обработкѣ собраннаго матеріала и при печатаніи, за что и выражаю имъ свою глубокую признательность. Благодарность считаю пріятнымъ долгомъ выразить также г. олонецкому Губернатору Г. Г. Григорьеву, предсѣдателю Олонецкой земской управы В. В. Савельеву и бывшему секре-

---

[1]) Чупа—родъ короткихъ и узкихъ лыжъ; состоитъ изъ двухъ выдолбленныхъ бревенъ.

тарю Олонецкаго Статистическаго Комитета А. И. Иванову, значительно облегчившимъ мнѣ разъѣзды во время моихъ экскурсій; проф. Розенбушу въ Гейдельбергѣ, доктору Дате въ Берлинѣ и Павлу Николаевичу Венюкову, не отказавшимъ мнѣ въ необходимыхъ для сравненія образцахъ. Особенное товарищеское спасибо приношу я уважаемому товарищу Константину Константиновичу фонъ-Фохту, любезно предоставившему въ мое распоряженіе интересную коллекцію, собранную имъ въ Виданскомъ погостѣ. Наконецъ не безъ удовольствія долженъ я вспомнить и объ усердіи моего постояннаго спутника, крестьянина Ялгубы, Абрама Лобанова, а также о радушномъ гостепріимствѣ и услужливой и смѣтливой готовности развитыхъ и предпріимчивыхъ олончанъ.

С.-Петербургъ.
Февраль 1888 г.

ЧАСТЬ I.

Геолого-географическій очеркъ изслѣдованной мѣстности. Сѣверная и сѣверозападная часть Петрозаводскаго уѣзда.

Къ орографіи мѣстности.

Изслѣдованный мною районъ входитъ въ составъ той обширной олонецко-финляндской скалистой возвышенности, которая, являясь отпрыскомъ Скандинавскихъ горъ, представляетъ древній кристаллическій остовъ сѣверозападнаго угла Россіи. Значительная часть этого остова съ самыхъ древнихъ азойскихъ временъ оставалась сушею, другая часть послѣ девонскаго періода не принимала участія въ колебаніяхъ моря, покрывавшаго сѣверъ Россіи, и лишь въ незначительномъ углу этого района — и то лежащемъ собственно уже внѣ сплошной кристаллической полосы — мы находимъ остатки каменноугольнаго періода [1]). Столь значительная древность этого материка, конечно, не могла остаться безъ вліянія на конфигурацію и на составъ слагающихъ его горныхъ породъ. Сильное вывѣтриваніе и химическое видоизмѣненіе, въ связи съ грандіознымъ иногда физическимъ распаденіемъ породы, поддерживаемымъ благопріятными климатическими условіями, часто маскируютъ первоначальный характеръ породы или затрудняютъ его опредѣленіе; но въ то-же время онѣ даютъ обильный матеріалъ для изученія химической, физической и, если можно такъ выразиться, орогенетической жизни породъ.

---

[1]) Впрочемъ не лишенъ вѣроятія каменноугольный возрастъ и тивдійскихъ и сходныхъ съ ними доломитовъ.

Но, даже помимо тѣхъ измѣненій конфигураціи горъ, которыя вызываются ихъ минеральной жизнью, картина вулканическаго пейзажа, несомнѣнно первоначально свойственная значительной части изслѣдованнаго мною района (и вообще олонецко-финляндскаго края), не могла сохраниться нетронутой до нашихъ дней. Мощный ледниковый покровъ, захватившій въ свои оковы весь сѣверъ Европы, не только скрылъ подъ своими наносами значительныя скалы здѣшняго района отъ любознательнаго глаза геолога, но въ сильной степени повліялъ и на самую конфигурацію мѣстныхъ скалистыхъ горъ, оставивъ на нихъ неизгладимые слѣды своей нивеллирующей и полирующей дѣятельности и запечатлѣвъ на нихъ надолго характеръ типичнаго ледниковаго ландшафта.

Орографія олонецкаго края слагается изъ трехъ элементовъ: первоначальнаго вулканическаго пейзажа, орогенетическихъ процессовъ и нивеллирующей дѣятельности ледниковаго покрова. Наиболѣе сильнымъ является послѣдній дѣятель, почти замаскировавшій два другихъ, слѣды которыхъ выражаются главнымъ образомъ составомъ и строеніемъ породъ, а стратиграфически—для орогенетическихъ процессовъ складчатостью сланцевъ, а для перваго фактора неяснымъ признаками вулканическихъ стратиграфическихъ условій. Однимъ словомъ, олонецкая діабазовая (и діоритовая) формація носитъ на себѣ характеръ типичнаго ледниковаго ландшафта, столь подробно описаннаго для Финляндіи и Олонецкаго края Кропоткинымъ [1]) и проф. Иностранцевымъ [2]). И здѣсь, какъ и тамъ, мы видимъ тѣ-же сельги, тѣ-же бараньи лбы и курчавыя скалы, тѣ-же полированныя и исштрихованныя поверхности, тѣ-же шрамы и, наконецъ, тѣ-же ледниковые наносы. Всѣ эти особенности такъ полно и хорошо выяснены названными авторами, что подробное ихъ описаніе для изслѣдованнаго мною района было бы лишь повтореніемъ того-же самаго. Оставляя поэтому всѣ детали въ сторонѣ, укажу лишь на нѣсколько

[1]) *Кропоткинъ*. Изслѣдованіе о ледниковомъ періодѣ.

[2]) *Иностранцевъ*. Геологическій очеркъ Повѣнецкаго уѣзда и его рудныхъ мѣсторожденій.

общихъ соображеній, возникшихъ у меня при болѣе близкомъ знакомствѣ съ орографіей страны.

Насколько проста и несложна орографія Олонецкаго края en grand, издали, на столько-же она запутана въ деталяхъ, такъ что часто, находясь внутри кряжа или въ долинѣ, трудно разобраться въ массѣ скалъ и оріентироваться въ нихъ. Издали-же и съ высоты, какъ-бы съ птичьяго полета, всѣ эти мелочи сводятся къ очень простой схемѣ. Въ общихъ чертахъ орографическій характеръ мѣстности можетъ быть представленъ такъ. Весь уѣздъ (кромѣ ровной восточной и юговосточной части) представляетъ цѣлый рядъ вытянутыхъ по сѣверозападному направленію и параллельныхъ между собою кряжей, раздѣленныхъ болѣе или менѣе широкими долинами, занятыми или водоемами, или болотами, или пахотно-луговыми участками. Каждый изъ этихъ кряжей, издали и съ высоты кажущійся совершенно простымъ и непрерывнымъ, на самомъ дѣлѣ чрезвычайно сложенъ; онъ въ свою очередь состоитъ изъ нѣсколькихъ вторичныхъ кряжей, обыкновенно также параллельныхъ между собой и раздѣленныхъ болѣе или менѣе широкими и глубокими ложбинами. Каждый вторичный кряжъ опять-таки не является непрерывнымъ, а представляетъ цѣлый лабиринтъ коренныхъ сельгъ, пахотныхъ сельгъ, отдѣльныхъ сопокъ и ложбинъ, иногда имѣющихъ направленіе, несогласное съ общимъ направленіемъ главнаго кряжа, такъ что находящемуся внутри такой системы часто очень трудно оріентироваться. Съ общимъ направленіемъ горныхъ кряжей, которое можно въ среднемъ принять за NW 35°, совпадаетъ здѣсь также направленіе многочисленныхъ длинныхъ заливовъ Онежскаго озера, длинныхъ и узкихъ озеръ, шхерныхъ и даже низменныхъ острововъ и, наконецъ, шрамовъ. Каждая отдѣльная составная часть горныхъ кряжей имѣетъ характерную форму или бараньяго лба, или длинной сельги съ крутыми или террасовидными боковыми стѣнками. Впрочемъ слѣдуетъ замѣтить, что вторичные кряжи, составляющіе большой первичный кряжъ, часто являются не самостоятельными хребтами, а представляютъ лишь террасовидные боковые уступы большаго общаго кряжа, какъ это указано ниже въ описаніи Ялгубы и

Ершей. Однимъ словомъ, и въ общемъ и въ деталяхъ мы видимъ передъ собою орографическія отношенія, характерныя для горнаго ледниковаго ландшафта.

Участіе горообразовательныхъ процессовъ въ оротектоникѣ выражается, какъ извѣстно, складчатостью, сдвигами, переломами и вообще всякими нарушеніями горизонтальнаго, нормальнаго залеганія породъ. Хотя слѣды орогенетическихъ процессовъ въ видѣ механическаго метаморфизма и несомнѣнны въ массивныхъ породахъ олонецкой діабазовой формаціи, но стратиграфически они трудно уловимы. Поэтому мы и должны искать слѣды вліянія орогенетическихъ процессовъ на оротектонику на глинистыхъ, кремнистыхъ и контактныхъ сланцахъ и вообще на тѣхъ породахъ, на которыхъ они отражаются разными ясноуловимыми стратиграфическими нарушеніями нормальнаго напластованія. Глинистые сланцы, обнажающіеся въ различныхъ частяхъ уѣзда на различной высотѣ, очевидно, не могутъ быть горизонтальными: они въ различныхъ мѣстахъ выведены изъ горизонтальнаго положенія и имѣютъ то или другое, болѣе или менѣе значительное, паденіе. Сдѣланныя мною измѣренія и опредѣленія паденія заставлять принять складчатость сланцевъ, выражающуюся нѣсколькими сложными складками.

Относительно слѣдовъ третьяго и, можно сказать, первичнаго фактора оротектоники — первоначальной вулканической конфигураціи мѣстности — можно сказать очень мало, такъ какъ она почти совершенно замаскирована. Какъ мы увидимъ ниже, во многихъ мѣстныхъ горныхъ системахъ встрѣчаются или отдѣльно стоящія вершины, какъ бы сопки, или такіе возвышенные пункты кряжей, отъ которыхъ расходятся какъ бы потоки изверженныхъ массъ. Такія условія, въ связи съ наведеніями петрографическаго свойства, позволяютъ гипотетически видѣть въ такихъ горахъ какъ-бы древніе вулканы или центры изверженія.

Такихъ болѣе или менѣе ясныхъ центровъ изверженія (не говорю вулкановъ) можно указать нѣсколько: у Виданскаго погоста, въ Ялгубѣ, на Суисарскомъ берегу и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ. Повторяю еще разъ, что эти соображенія довольно

гипотетичны и во всякомъ случаѣ недостаточно мною выяснены; къ тому-же значительная часть мѣстныхъ изверженій, по всему вѣроятію, была подводной или-же принадлежитъ къ интрузивному типу (діабазы); точно также и эффузивныя изверженія (порфириты) отчасти шли, вѣроятно, по трещинамъ, а не по кратерамъ вулкановъ. Нѣтъ, однако-же, сомнѣнія, что первоначально эта мѣстность представляла настоящій палеовулканическій ландшафтъ, признаки котораго сохранились теперь лишь въ морфологическихъ особенностяхъ здѣшнихъ породъ.

Изслѣдованная мною область охватываетъ сѣверозападную и сѣверную часть Петрозаводскаго уѣзда. На сѣверозападѣ и сѣверѣ она, отъ сѣвернаго конца Уссунскаго озера до Уницъ, граничитъ съ Повѣнецкимъ уѣздомъ, далѣе Уницкой губой и Чоргой отдѣляется отъ Заонежья, съ юга омывается Онегой, а съ югозапада и запада ограничена искусственной линіей, идущей отъ Петрозаводска на Видапскій погостъ, а отсюда по югозападному побережью Галезера, Мунозера и Пялозера къ сѣверному концу Уссунскаго озера. Такимъ образомъ мой районъ обнимаетъ собою не всю олонецкую діабазовую формацію, а только главную, центральную и самую интересную ея часть. Западное побережье Онежскаго озера, діабазы котораго обработаны проф. Иностранцевымъ, оставлены мною въ сторонѣ, точно также, какъ и немногочисленные діабазовые выходы Заонежья, нѣкоторыя свѣдѣнія о которыхъ можно найти въ „Геологическомъ очеркѣ Заонежья“ г. Коленки. Не считая двухъ спеціальныхъ экскурсій въ Ялгубу, указанный районъ былъ изслѣдованъ мною въ два пріема, лѣтомъ 1885 и 1886 годовъ, причемъ мой маршрутъ отчасти совпадалъ съ маршрутомъ Гельмерсена, отчасти дополнялъ его. Всѣ экскурсіи, сообразно съ природой мѣстности, совершены или на лодкѣ, или пѣшкомъ, причемъ обыкновенно прилагалось стараніе къ тому, чтобы обойти тотъ или другой кряжъ по возможности со всѣхъ или, по крайней мѣрѣ, съ нѣкоторыхъ сторонъ; немногіе перевалы совершены верхомъ и еще болѣе рѣдкіе переѣзды на лошадяхъ. Предпосылая своему петрографическому изслѣдованію краткій геолого-географиче-

скій очеркъ, я буду группировать свои описанія, пріурочивая ихъ къ естественнымъ границамъ, т. е. болѣе или менѣе значительнымъ губамъ Онеги и озерамъ, считая такой способъ изложенія болѣе удобнымъ для читателя, чѣмъ изложеніе по маршруту, представляющее ничто иное, какъ пространный путевой дневникъ.

Петрозаводская губа. Логмозеро. Шуя. Соломенное.

Петрозаводская губа, имѣющая въ длину ок. 10 в., въ ширину отъ 2 до 10 верстъ (въ самомъ широкомъ мѣстѣ), совершенно лишена острововъ и, за исключеніемъ нѣсколькихъ верстъ подъ Соломеннымъ, окружена или низменными, или высокими, но мягкими берегами, такъ что сама по себѣ для петрографа не представляетъ никакого интереса. У Соломеннаго губа эта узкимъ протокомъ соединяется съ небольшимъ Логмозеромъ, въ которое впадаетъ нѣсколькими рукавами р. Шуя—самая большая и самая широкая изъ рѣкъ Петрозаводскаго уѣзда. Значительная часть длиннаго Шуй-Наволока, ограничивающаго губу съ сѣвера, низменна и лишена выходовъ коренныхъ породъ, заканчивающихся въ нѣсколькихъ верстахъ отъ Соломеннаго скалистымъ Гирсъ-Наволокомъ, интереснымъ по нахожденію здѣсь діабазоваго туфа. Кромѣ Ивановскихъ острововъ, составляющихъ собственно продолженіе Шуй-Наволока, въ Петрозаводской губѣ можно указать лишь два острова: Лой-островъ, противъ города, и Нигинъ островъ, немного сѣвернѣе.

Окрестности Петрозаводска. Въ петрографическомъ отношеніи ни самый городъ, ни ближайшія его окрестности не представляютъ ни малѣйшаго интереса. Высокая, мѣстами холмистая, мѣстами ровная мѣстность эта вся покрыта мощными валунными песками и носитъ на себѣ характеръ настоящаго „мореннаго ландшафта“ съ многочисленными и довольно разнообразными озами и слѣдами ледниковой эпохи. Глубокія выемки за городомъ даютъ возможность хорошо изучить валунныя отложенія, а озы (груды окатанныхъ валу-

новъ—размытые озы) у Каменнаго Бора, гдѣ есть нѣсколько типичныхъ валунныхъ озовъ (Rullstensåsar), по петербургскому тракту и у Суложъ-Горы, даютъ хорошее представленіе объ этихъ интересныхъ образованіяхъ. Зато петрографъ не находитъ здѣсь ничего кромѣ кварцитовой ломки, или вѣрнѣе добычи, у Каменнаго Бора. Сѣрый, а иногда бѣлый, красный и полосатый, кварцитъ у Каменнаго Бора не выходитъ прямо на дневную поверхность, а покрытъ тонкимъ слоемъ земли, такъ что его приходится откапывать. Прекрасно выраженная отдѣльность въ связи съ слоистостью кварцита обусловливаетъ образованіе хорошихъ плитъ и параллелипипедовъ, идущихъ въ большомъ количествѣ на городскія каменныя сооруженія. Поверхность верхнихъ слоевъ часто хорошо отполирована и покрыта правильными шрамами, идущими по различнымъ направленіямъ. Преобладаютъ NW 20°, но есть и NW 50° и NW 75°; слои кварцита падаютъ почти на О подъ угломъ 6°. О включеніяхъ лидита въ свѣтлыхъ кварцитахъ упоминаетъ уже и Гельмерсенъ [5]). Между Каменнымъ Боромъ и Онегой есть нѣсколько размытыхъ каменныхъ озовъ, состоящихъ изъ совершенно окатанныхъ валуновъ, величиною приблизительно въ 4″ въ діаметрѣ. Вдавленія и отпечатки сосѣднихъ валуновъ указываютъ на взаимное ихъ перетираніе и шлифованіе подъ вліяніемъ воды. Многіе валуны сохранили еще вполнѣ полированную поверхность, другіе вслѣдствіе вывѣтриванія шероховаты. Направленіе этихъ Rullstensåsar NW 45°.

Въ одной верстѣ отъ Петрозаводска можно упомянуть еще длинный земляной озъ NW ок. 50°—60°. Изъ Петрозаводска въ Шую дорога идетъ сначала горой; на 7-й верстѣ подъ дер. Суложъ-Горой, она пересѣкаетъ, спускаясь съ него, высокій песчано-валунный озъ (NW ок. 55°), о которомъ упоминаетъ Гельмерсенъ, а отсюда вплоть до Шуи пролегаетъ по ровной низменности, по мощнымъ песчанымъ валуннымъ отложеніямъ. На всемъ этомъ пространствѣ нѣтъ ни одного выхода кристаллической породы.

---

[5]) *Helmersen*. Geologische und physikogeographische Beobachtungen im Olonezer Bergrevier.

Шуя. Въ составъ „*Шуи*“ входитъ до 20 деревень, раскинувшихся на протяженіи 7 верстъ по обоимъ берегамъ рѣки Шуи. Довольно широкая и быстрая, мѣстами порожистая, рѣка эта течетъ по обширной, частью болотистой, заливной долинѣ, ограниченной на западѣ Виданскимъ и еще болѣе отдаленными кряжами, на востокѣ-же менѣе широкой. Верстъ на 5 ниже погоста рѣка четырьмя рукавами впадаетъ въ Логмозеро, соединяя такимъ образомъ Укшозеро съ Онегой.

Упоминаемая ниже высокая гора „Соколуха„ лежитъ въ 3-хъ верст. отъ деревни Верховья (на берегу рѣки Шуи) и, за исключеніемъ порядочной щели Поварни, лежащей почти непосредственно передъ нею, представляетъ единственный выходъ коренной горной породы къ западу отъ Краскова-Наволока. По прямому направленію Соколуха лежитъ въ 3 верстахъ къ СЗ или ЗСЗ отъ Шуи; съ ея вершины открывается прекрасный видъ на окрестности и ясно обрисовывается обширная шуйская низина, ограниченная соломенскими, ялгубскими и сунсарскими, а на западѣ урозерскими, виданскими и сямозерскими высотами.

Соколуха сложена изъ интересной фіолетово-сѣрой и зеленой порфиритовой брекчіи, описанной ниже подъ названіемъ брекчіевиднаго порфирита, или порфиритоваго атаксита, (№ 284); мѣстами порода принимаетъ нѣсколько иной характеръ, такъ сказать болѣе брекчіевидный, причемъ не трудно различить большія гальки авгитоваго порфирита. Несмотря на крутость восточнаго склона, стратиграфическія отношенія и взаимная связь брекчіи и порфирита и здѣсь, какъ въ большинствѣ другихъ описанныхъ мною случаевъ, довольно запутаны; тѣмъ не менѣе мнѣ удалось подмѣтить, повидимому, переслаиваніе порфирита съ брекчіей, или туфовымъ порфиритомъ, говорящее въ пользу принимаемаго мною первичнаго характера этой интересной породы. Передъ Соколухой, какъ уже сказано, возвышается менѣе значительная щелья Поварня (NS), сложенная также изъ брекчіи; она тянется почти до Краскова-Наволока. Почти непосредственно за Соколухой лежитъ порядочное озерко Урозеро, за которымъ вся мѣстность до Бѣсовца и Видана, а за Виданскимъ

кряжемъ до, отстоящихъ отсюда верстъ на 50, Сямозерскихъ высотъ, представляетъ сплошную, по большей части болотистую низину, совершенно лишенную выходовъ коренныхъ горныхъ породъ. Замѣчу еще, что отсюда особенно хорошо видно, какъ среди многочисленныхъ щелей по восточному берегу Укпозера выдѣляется по своей высотѣ Великая Гора, лежащая между Кончезерской и Сунской дорогами, на 6-й верстѣ отъ Шуи къ Коссолмѣ; такъ-же хорошо видна эта брекчіевая щелья и съ Логмозера.

Небольшое *Логмозеро*, представляющее почти заливъ Онеги, противъ моихъ ожиданій оказалось почти вовсе лишеннымъ выходовъ коренныхъ горныхъ породъ. Кромѣ окрестностей Соломеннаго, все побережье низменно и лишено щелій. На сѣверѣ, невдали отъ озера, возвышается Великая Гора, на востокъ, верстахъ въ 10, тянется Ялгубскій кряжъ; между этимъ послѣднимъ и озеромъ есть нѣсколько небольшихъ озовъ, но выходы коренныхъ горныхъ породъ отсутствуютъ.

Соломенное, посѣщенное мною еще въ 1883 г. и довольно подробно описанное Гельмерсеномъ, все стоитъ, можно сказать, на скалахъ; здѣсь можно указать прекрасный, типичный бараній лобъ, на которомъ построена церковь, красивую голую скалу у завода и высокую Соломенную Гору, оканчивающуюся на западномъ берегу Петрозаводской губы такъ-называемымъ Гирсъ-Наволокомъ. Господствующей породой является здѣсь характерная брекчія, извѣстная подъ названіемъ „соломенскаго камня“: только мѣстами, да и то по окраинамъ Соломенской группы высотъ, къ брекчіи присоединяется плотный темносѣрый діабазовый афанитъ. На Гирсъ-Наволокѣ наблюдается непосредственное соприкосновеніе соломенской брекчіи и діабазоваго афанита, между которыми лежитъ слой чрезвычайно интересной породы, которую я сначала, особенно благодаря ея стратиграфическимъ условіямъ, принялъ за брекчію тренія; подъ микроскопомъ эта порода оказалась типичнымъ діабазовымъ туфомъ. За Гирсъ-Наволокомъ, въ Шуй-Наволокѣ, есть, кажется, нѣсколько мелкихъ щелій, но во всякомъ случаѣ къ сѣверу отъ зимника; далѣе-же весь длинный и широкій Шуй-Наволокъ, представляющій сѣверовосточ-

ный берегъ Петрозаводской губы, низменъ и лишенъ выходовъ коренныхъ породъ.

На противоположномъ берегу Соломенскаго пролива, противъ церкви, есть небольшая брекчіевая щельга, направляющаяся къ Боръ-Наволоку и, по словамъ проводника, продолжающаяся еще только черезъ почтовую дорогу, за которой она постепенно скрывается подъ поверхность земли. Но отъ Боръ-Наволока до города мѣстность ровна и песчана, благодаря чему она и извѣстна подъ названіемъ Песчанаго Бора

Ялгуба.

Ялгубой называется узкая губа (5 в. дл. и $^1/_2$ в. шир.) на сѣверо-западномъ берегу Онежскаго озера, въ 12 в. къ СВ отъ г. Петрозаводска. Сѣверный берегъ на протяженіи нѣсколькихъ верстъ является совершенно ровнымъ и лишеннымъ горъ; только въ самомъ концѣ губы мы встрѣчаемъ здѣсь массивные выходы діабазовъ: на этомъ берегу расположено и большое селеніе, также извѣстное подъ именемъ Ялгубы [1]). Южный, вѣрнѣе юго-западный, берегъ напротивъ весь покрытъ довольно значительными каменными горами, такъ называемыми „щельями“, крайне благодарными для изучающаго ихъ петрографа.

Высокій петрографическій интересъ Ялгубы заключается въ варіолитахъ, или вѣрнѣе варіолитовыхъ порфиритахъ, пользующихся здѣсь значительнымъ распространеніемъ. Желаніе выяснить генетическія отношенія варіолитовъ побудило меня посѣтить Ялгубу нѣсколько разъ. Въ каждое мое посѣщеніе возрастало разнообразіе Ялгубскихъ породъ, въ составъ которыхъ входятъ разнообразные порфириты, мандельштейны, туфы, брекчіи и діабазы. Однако уже сразу, при первомъ посѣщеніи, нетрудно было убѣдиться, что господство принадлежитъ здѣсь плотной сѣрой афанитовой породѣ, незамѣтно переходящей то въ варіолитъ, то въ авитовый, то въ поле-

[1]) Въ составъ Ялгубы входятъ три деревни: Емельяновская, Анхимовская и Окуловская.

вошнатовый порфиритъ. Ближайшее изученіе Ялгубы показало, что она представляетъ настоящую порфиритовую область, самостоятельный центръ извержения порфиритовъ и сопровождающихъ ихъ породъ. Господствующій афанитъ, какъ показываетъ микроскопическое его изученіе, представляетъ нѣсколько порфиритовыхъ разностей и лишь иногда пріобрѣтаетъ структуру микродіабаза. Ялгуба представляетъ интересную и крайне своеобразную порфиритовую область, въ которой разнообразные порфириты, среди которыхъ особенно интересны варіолиты, сопровождаются шлаковыми породами — мандельштейнами, характерными туфами и фаціей плотныхъ діабазовъ. Кое-гдѣ среди порфиритовъ и подчиненныхъ имъ плотныхъ діабазовъ обнажаются также характерные зернистые и иногда довольно крупнозернистые діабазы. Наконецъ есть намеки и на подстиланіе всѣхъ этихъ породъ глинистымъ или кремнистымъ сланцемъ. Посредствомъ группы Лебяжьей горы, въ которой, быть можетъ, мы имѣемъ самостоятельный конусъ авгитово-порфиритовыхъ изверженій, и варіолитоваго выхода Нивъ-мягги Ялгуба примыкаетъ къ Сунсарской порфиритовой области, а черезъ Соломенное она соединяется съ большимъ центральнымъ порфирито-обломочнымъ райономъ.

Схематическое изображеніе [1]) общаго характера ялгубскихъ щелій и условій залеганія варіолита, приложенное къ моей работѣ о варіолитѣ, не воспроизводитъ вполнѣ точно орографическаго характера Ялгубы, такъ какъ на этомъ рисункѣ многое упущено для болѣе наглядаго представленія расположенія варіолитовыхъ горъ. На самомъ же дѣлѣ орографія этой мѣстности гораздо сложнѣе. Весь южный берегъ губы, начиная съ самаго мыса „Ужноконскія стаи“, въ нѣсколько рядовъ густо покрытъ довольно значительными щельями. Несмотря на кажущуюся неправильность и случайность ихъ группировки, не трудно разбить всю группу на нѣсколько параллельныхъ между собою и губѣ грядъ. Каждая гряда состоитъ изъ цѣлаго ряда болѣе или менѣе длинныхъ сельгъ, раздѣленныхъ небольшими ущельями. Впрочемъ первый рядъ возвышенностей представляетъ ничто

[1]) *Loewinson-Lessing.* Die Variolite von Jalguba in Gouv. Olonez. T. M. P. M. 1884, VI, p. 283.

103024 УЧК.

иное какъ нѣсколько массивныхъ скалъ, спускающихся прямо въ воду и раздѣленныхъ на протяженіи болѣе версты лугами и полями. Второй рядъ состоитъ уже изъ бо́льшаго числа щелій, но только третій рядъ высотъ представляетъ настоящую непрерывную гряду, уходящую далеко за предѣлы Ялгубы; за нимъ слѣдуетъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ еще и четвертая гряда. Болѣе близкое знакомство съ орографіей Ялгубы показало, что эти три или даже четыре параллельныя гряды не представляютъ на самомъ дѣлѣ столько же самостоятельныхъ кряжей. Первый, ближайшій къ губѣ, рядъ выходовъ дѣйствительно является самостоятельнымъ кряжемъ. Въ его составъ входятъ: Спасъ, Крупинъ-Матка, Савикара, Чеврега и отдѣльныя щели, принадлежащія къ группѣ Колпачной щели и Желѣзныхъ Воротъ, образующія прерывчатый кряжъ съ большими низменными промежутками. Остальныя три гряды тѣсно между собою соединены, представляя только части одного общаго кряжа, начинающагося мелкими бараньими лбами въ самомъ началѣ ялгубскаго мыса и у группы Спаса переходящаго въ высокую гряду Колпачной щели, продолжающейся черезъ Желѣзныя Ворота, Немнона, Лисью Уру и Палдозерскій кряжъ вплоть до озера Палдозера. До группы Спаса щели не достигаютъ значительныхъ размѣровъ, но отсюда гряда быстро повышается, въ концѣ Колпачной щели, приблизительно противъ конца деревни, достигаетъ своей наибольшей высоты и затѣмъ, нѣсколько только понизившись, тянется уже въ видѣ почти ровнаго непрерывнаго кряжа до Палдозера. Кряжъ этотъ на обѣ стороны спускается террасовидно; то, что является подъ именемъ Страшной Уры и т. д. какъ бы въ видѣ самостоятельнаго кряжа, на самомъ дѣлѣ представляетъ только уступъ общаго кряжа; но терраса является въ видѣ нѣсколько углубленной долинки, дѣлящей кряжъ какъ бы на двѣ параллельныя гряды. Вообще говоря, орографическія отношенія, благодаря обилію ложбинъ, долинъ и ущелій, являются очень сложными и запутанными до тѣхъ поръ, пока находишься въ центрѣ или вообще внутри самой горной системы. Разсматривая-же ее извнѣ или съ какой-нибудь вершины, такъ сказать съ птичьяго полета, получаешь

впечатлѣніе общее и цѣльное, мелочи и детали сглаживаются и не мѣшаютъ общей картинѣ. Для Ялгубы и ближайшихъ окрестностей представляется тогда слѣдующая общая картина. Мощный ялгубскій кряжъ тянется верстъ на 5 къ СЗ отъ деревни, у Палдозера соединяется съ Мандерскими высотами, такимъ образомъ окаймляетъ губу, по другому берегу возвращается черезъ Мурдигу назадъ, по направленію къ деревнѣ, но, не доходя около трехъ верстъ, заканчивается возвышенной группой Лебяжьей горы; остальная часть сѣвернаго берега Ялгубской губы вполнѣ низменна. Высокія каменныя цѣпи раздѣлены глубокими узкими долинками; полутѣнь, всегда царствующая въ этихъ ложбинахъ, защищенныхъ высокими стѣнами отъ слишкомъ сильнаго дѣйствія солнечныхъ лучей, а также каменистая подпочва способствуютъ накопленію на днѣ ложбинъ холодной и чистой воды многочисленныхъ ключей. Съ наслажденіемъ отдыхаетъ утомленный взоръ на густомъ коврѣ разнообразныхъ мховъ, густо усѣянномъ хвощами и многочисленными роскошными папоротниками. Мѣстами попадаются цѣлыя рощицы полухвойныя, полулиственныя и даже пашни, заложенію которыхъ должно было предшествовать терпѣливое собираніе и выбрасываніе цѣлыхъ сотенъ валуновъ. Многочисленные ключи въ связи съ сильными морозами чрезвычайно успѣшно разрушаютъ породы, разсѣкая ихъ бесчисленнымъ множествомъ идущихъ по всѣмъ направленіямъ трещинъ; къ великой досадѣ петрографа ударъ молотка неизмѣнно откалываетъ штуфъ именно по этимъ трещинамъ, такъ что чрезвычайно трудно получить свѣжую поверхность излома. Довольно обильная растительность, покрывающая большую часть скалъ, по мѣрѣ приближенія къ концу губы дѣлается все болѣе и болѣе густой, а на разстояніи не болѣе трехъ верстъ за предѣлами Ялгубы смѣняется непроницаемымъ моховымъ покровомъ и настоящимъ хвойнымъ лѣсомъ, дѣлающими петрографическое изученіе щелій чрезвычайно затруднительнымъ или даже невозможнымъ.

Сѣверный берегъ губы низменъ и не скалистъ на протяженіи около 4-хъ верстъ; только за деревней появляются невысокія діабазовыя скалы, немного недоходя конца губы круто

спускающіяся въ воду подъ названіемъ „Крутой Щельи“. На 3 версты сѣвернѣе села возвышается отдѣльно стоящая группа Лебяжьей горы (самая возвышенная точка во всей окрестности; около 60 саж. или болѣе 400 ф.), Чумбуры и Лелюшкиной Горы, сложенныхъ изъ діоритовъ и порфиритовъ. Наибольшаго распространенія достигаютъ въ петрографической области Ялгубы темно-сѣрыя, плотныя, крайне твердыя афанитовыя породы; микроскопическое изученіе этихъ породъ заставляетъ причислить большую часть изъ нихъ къ порфиритамъ, частью варіолитовымъ, нѣкоторыя же, какъ мы увидимъ ниже, къ афанитовымъ и миндальнымъ діабазамъ. Начинаясь на самой границѣ съ Соломенской брекчіей (Гирсъ-наволокъ и по дорогѣ изъ Соломеннаго къ Пинь-Губѣ) афанитъ не прерываясь тянется черезъ Пинь-Губу вплоть до Ялгубы, гдѣ и оканчивается въ скалахъ Спаса и Крупинъ-Матки. Изъ того же афанита сложенъ частью и четвертый рядъ возвышенностей; наконецъ, онъ сплошь да рядомъ образуетъ небольшія гнѣзда среди діабазовъ и порфиритовъ, слагающихъ щельи первыхъ двухъ рядовъ. Нахожденіе на небольшомъ пространствѣ всевозможныхъ діабазовыхъ породъ (афанит., порфирит., нормальн. діабаз., миндалев.) и крайне сложныя геогностическія ихъ отношенія не позволили мнѣ нанести ихъ на десятиверстную топографическую, единственную бывшую въ моемъ распоряженіи, карту. По той же причинѣ я приложилъ къ моему описанію варіолитовъ упрощенную схематическую карту, для уясненія условій залеганія варіолита. Третій рядъ высотъ весь сложенъ изъ варіолита и варіолитоваго афанита. Странно, что варіолитъ рѣдко образуетъ сплошь цѣлыя горы: нижняя треть обыкновенно сложена изъ афанитовой разности этой породы, типичный же варіолитъ показывается, повидимому, только на извѣстной высотѣ. Частое нахожденіе небольшихъ гнѣздъ варіолита среди афанита и наоборотъ, а также связь варіолитовъ съ обыкновеннымп порфиритами и переходы между ними, указываетъ на тѣсную генетическую связь между ними. Вся свита щелій „Желѣзныхъ Воротъ“ и „Колпачной“ сплошь занята варіолитомъ, образующимъ мощныя скалы. Съ „Немнона“ начи-

наются уже опять миндальные діабазы и порфириты. Здѣсь мнѣ удалось открыть, что діабазы подстилаются глинистымъ сланцемъ. Очевидно, что контактъ его съ варіолитомъ, если онъ вообще существуетъ, лежитъ на значительной глубинѣ и къ величайшему сожалѣнію недоступенъ изслѣдованію.

Отсылая за подробностями къ спискамъ выходовъ кристаллическихъ и обломочныхъ породъ, замѣчу здѣсь лишь, что мандельштейны развиты въ первомъ ряду щелій, въ Савикарѣ, передней скалѣ Желѣзныхъ Воротъ и въ группѣ Спаса и Крупинъ-Матки; группа Спаса и частью Ура характеризуются лабрадоровыми порфиритами, а группа Желѣзныхъ Воротъ преимущественно авгитовымъ порфиритомъ и плотными діабазами. Зернистые и болѣе крупнокристаллическіе діабазы встрѣчены мною въ Крутой Щельѣ и въ нѣкоторыхъ изъ мелкихъ скалъ, принадлежащихъ къ группѣ Желѣзныхъ Воротъ и Колпачной Щельи. Варіолиты, какъ уже сказано, тѣсно связаны съ афанитовой сѣрой породой и появляются только на нѣкоторой опредѣленной высотѣ, составляя значительную часть Колпачной Щельи, Желѣзныхъ Воротъ и Уры. Различныя разновидности варіолита часто смѣняютъ другъ друга, но въ общемъ замѣчается такой характеръ ихъ распредѣленія: въ Колпачной и отчасти въ группѣ Желѣзныхъ Воротъ господствуютъ наиболѣе совершенные варіолиты съ рѣзко выраженными варіолями (типъ IV), въ Урѣ варіолиты съ фіолетовыми варіолями, а въ Спасѣ, Горѣлой щельѣ и отчасти Желѣзныхъ Воротахъ—та разновидность, которую я назвалъ въ своей работѣ типомъ II. Для желающихъ сразу вступить въ варіолитовую область, рекомендую ту часть Колпачной щельи, которая лежитъ за Страшной Урой—ущельемъ, образованнымъ обваломъ. Приставъ на западномъ берегу въ небольшой загубинѣ противъ конца деревни, слѣдуетъ перейти черезъ небольшую пожню и подниматься черезъ Страшную Уру на самый возвышенный пунктъ Колпачной щельи, гдѣ на небольшомъ пространствѣ собрано нѣсколько разновидностей варіолита. Начиная съ Немнона варіолитъ смѣняется плотными діабазами, подъ которыми мѣстами показывается подстилающій ихъ глинистый сланецъ.

Впрочемъ кое-гдѣ показываются и варіолитовыя гнѣзда. По мѣрѣ приближенія къ Пялдозеру лѣсъ становится все гуще и гуще, такъ что только мѣстами обнажается кое-гдѣ бокова я стѣнка скалы. На самомъ берегу Пялдозера среди діабаза залегаетъ интересный діабазовый туфъ, незамѣтно переходящій въ радіальнолучистый миндальный порфиритъ.

Кромѣ Крутой щели, сложенной изъ чернаго діабаза и группы Лебяжьей Горы, въ составъ которой входятъ различные діабазы, порфириты и діориты, между Лебяжьей горой и дер. Мандерой есть нѣсколько довольно крупныхъ террасовидныхъ выходовъ варіолита съ темными фіолетовыми варіолями и интересной брекчіи, заключающей обломки контактнаго сланца. Между Ялгубой и Мандерой и между этой послѣдней и Ялгорой есть нѣсколько мелкихъ выходовъ діабазовыхъ породъ; окрестности-же этихъ деревень и мѣстность между Ялгорой и Тулгубой для петрографа не представляетъ никакого интереса.

Варіолиты господствуютъ на западномъ берегу Ялгубы, но ихъ выходы встрѣчаются также и на томъ берегу. гдѣ расположена и самая деревня. верстахъ въ 4-хъ къ N отъ нея въ группѣ ближней и дальней Мурдиги. сложенныхъ изъ варіолита и брекчій, изъ которыхъ особенно интересна, изображенная на табл. IV, рис. 2.

Если къ многочисленнымъ и разнообразнымъ діабазамъ и порфиритамъ съ ихъ мандельштейнами и брекчіями прибавить еще характерные пизолитовые туфы авгитоваго порфирита въ Урѣ и у Пялдозера, а также выходъ углистаго сланца въ самомъ сѣверо-восточномъ углу губы, то еще болѣе рѣзко обрисуется петрографическое разнообразіе и богатство палеовулканическаго порфиритоваго района Ялгубы.

Въ самыхъ общихъ чертахъ орографія Ялгубы представляется въ слѣдующемъ видѣ. Ялгубскіе кряжи, начинающіеся въ самомъ началѣ наволока, такъ назыв. Ужнопонскими Стаями, черезъ перечисленныя выше щели продолжаются въ Пялдозерскій кряжъ. Группа Лебяжей горы съ Чумбурой и Лаенъ-сельги съ Крутой щелью (на томъ-же берегу, гдѣ и деревни), черезъ Мурдиги и Кимавару, доходятъ

до дер. Березовые Мосты (Мандера); за Ялгорой соединительными звеньями между западнымъ и восточнымъ хребтомъ служатъ низкіе выходы Лидивары и Прохора. Благодаря этому, издали получается такое впечатлѣніе, какъ-будто Ялгубскій кряжъ, въ нѣсколькихъ верстахъ отъ конца губы, огибаетъ ее и возвращается по другому берегу къ Лебяжьей Горѣ.

Кондопожская губа.

Широкая и длинная Кондопожская губа представляетъ большой интересъ по разнообразію породъ, встрѣчающихся на ея берегахъ и островахъ. Достигая въ длину до 30 в., губа при своемъ началѣ, у Кондопоги, имѣетъ въ ширину немного болѣе 2 в.; по направленію къ Онежскому озеру заливъ постепенно все расширяется и достигаетъ около южной своей оконечности около 10 в. (между дер. Суйсари и Кулмуксой).

Западный берегъ губы, къ югу отъ дер. Суйсарь, является по большей части низменнымъ, мѣстами лѣсистымъ, и лишенъ выходовъ коренныхъ горныхъ породъ. Приблизительно на одну версту сѣвернѣе этой деревни берегъ становится скалистымъ и сохраняетъ такой характеръ почти вплоть до Тулгубы, за 2 версты отъ которой Суисарскій кряжъ и оканчивается высокой Линьгорой. Тулгуба, Кодогуба, Кодостровъ и всѣ деревни, входящія въ составъ Суны, расположены на обширной низинѣ, образованной, повидимому, аллювіальными отложеніями рѣки Суны, впадающей здѣсь въ Онегу. Немного сѣвернѣе Суны снова появляются выходы кристаллическихъ породъ, окаймляющіе губу въ видѣ порядочнаго кряжа, огибающаго Кондопогу. Восточный берегъ въ сѣверной своей половинѣ, довольно богатъ выходами кристаллическихъ породъ; въ окрестностяхъ-же Кулмуксы онъ по большей части низменъ и оканчивается длиннымъ, но довольно низкимъ Чавъ-Наволокомъ, на которомъ мѣстами обнажаются выходы глинистыхъ и яшмовидныхъ кремнистыхъ сланцевъ.

Кондопожская губа чрезвычайно богата островами, расположенными вдоль ея береговъ. Особенно многочисленны ост-

рова на восточномъ берегу къ сѣверу отъ Кулмуксы; къ сожалѣнію, ни одинъ изъ нихъ не обозначенъ на картѣ. Въ петрографическомъ отношеніи восточные острова, изъ которыхъ можно назвать Великіе острова съ выходами діорита (№ 75), довольно однообразны; на нихъ встрѣчены мною діоритовыя породы и діабазъ (№ 76). Вдоль западнаго берега расположены интересные въ петрографическомъ отношеніи острова: Суйсарь съ многочисленными выходами порфиритовъ, брекчій и плотныхъ діабазовъ; въ 2 в. къ N отъ него небольшой Лайвъ-островъ (Лайвисари) съ красивымъ яшмовиднымъ сланцемъ; Нигишъ-островъ, Линдъ-островъ и нѣкот. другіе. Каждый изъ этихъ острововъ заслуживаетъ интереса по своеобразію развитой на немъ породы. Такъ на Нигишѣ я встрѣтилъ зернистый мелафиръ (или оливиновый діабазъ?) № 20, на Линдъ-островѣ своеобразную метаморфическую порфиритовую породу, на Лайвъ-островѣ яшмовидный сланецъ и т. д. Но первое мѣсто, какъ по разнообразію, такъ и по своеобразію породъ принадлежитъ большому Суисарскому острову съ окружающими его мелкими островами, какъ-то: Картофельный, Соколій и мн. др. Оставляя однако-же описаніе Кондопожскихъ острововъ до конца главы, я прежде остановлюсь на берегахъ этой большой Онежской губы.

Суисарскій берегъ.

Окрестности деревни Суйсарь-на-берегу были посѣщены мною дважды, въ 1885 и 1886 гг., оба раза изъ Ялгубы, причемъ первый разъ я прибылъ туда водою, обогнувъ весь Суисарскій островъ, а въ слѣдующемъ году верхомъ пересѣкъ суисарскій наволокъ.

Изъ Ялгубы въ Суйсари дорога почти все время пролегаетъ лѣсомъ, только послѣднія версты двѣ она идетъ вдоль берега губы. Дорога переваливаетъ черезъ земляную сельгу, входящую въ составъ длиннаго кряжа, который тянется съ небольшими только перерывами отъ начала Суисарскаго наволока вплоть до Тулгубы. Выходовъ коренныхъ горныхъ породъ я къ сожалѣнію здѣсь не встрѣтилъ; вообще каменныя

щелья появляются лишь къ сѣверу отъ деревни, вся же остальная часть кряжа земляная и лѣсистая и на ней есть лишь одинъ небольшой выходъ варіолита и микропорфирита въ Нивъ-мяггѣ, лежащей на 1 в. къ W отъ деревни.

Объѣздъ Ялгубо-Суисарскаго наволока на лодкѣ далъ нѣсколько мелкихъ географическихъ фактовъ, не нанесенныхъ на карты. Подобно всѣмъ болѣе значительнымъ онежскимъ полуостровамъ, и ялгубскій наволокъ не является такимъ простымъ, какъ онъ изображенъ на картѣ; на самомъ дѣлѣ онъ состоитъ изъ нѣсколькихъ губъ, раздѣленныхъ болѣе или менѣе узкими мысами. Оставляя детали въ сторонѣ, можно представить себѣ его строеніе слѣдующимъ образомъ. Ближайшій къ ялгубской губѣ мысъ называется Явій-наволокъ, слѣдующій за нимъ—Кукой-наволокъ. Далѣе слѣдуетъ широкая, но не глубокая губа, носящая названіе Долгой губы; съ другого конца она ограничена Долгимъ наволокомъ, за которымъ уже совершается поворотъ въ начало Кондопожской губы, или вѣрнѣе въ Суисарскій проливъ. Довольно значительное число острововъ, изъ которыхъ нѣкоторые располагаются въ видѣ отдѣльныхъ звеньевъ, составляющихъ какъ-бы продолженіе того или другого наволока, разнообразятъ еще этотъ уголокъ, вполнѣ защищенный этими островами отъ Онеги и ея вѣтровъ. Среди этихъ острововъ нѣсколько выдѣляются по своимъ размѣрамъ четыре острова, носящихъ названіе „Телячьихъ“.

Южнѣе Суйсари берегъ, какъ уже замѣчено, низменъ и песчанъ. Уже непосредственно за деревней появляются низкіе выходы горныхъ породъ; чѣмъ дальше мы подвигаемся къ сѣверу, тѣмъ берега становятся скалистѣе и круче, тѣмъ выше и причудливѣе становятся высокія голыя щельи, заканчивающіяся передъ Тулгубой высокой Линьгорой. Ближайшее знакомство съ этой свитой скалъ, издали производящей впечатлѣніе одного цѣльнаго кряжа, открываетъ цѣлый рядъ болѣе или менѣе самостоятельныхъ щелій, очень интересныхъ въ петрографическомъ отношеніи. Изъ Кондопожской губы, на нѣкоторомъ разстояніи отъ берега, легко замѣтить, что всѣ эти щельи образуютъ на суисарскомъ берегу собственно

два параллельныхъ кряжа: восточный достигаетъ максимума высоты въ горѣ Чинговщина (Шидроя) и отсюда къ сѣверу постепенно понижается; западный версты за 4 до Тулгубы кончается высокой Линь-горой. Къ сѣверу отъ Хебой-губы берегъ изрѣзанъ многочисленными, обыкновенно неширокими губами, привлекательными по дикимъ очертаніямъ окаймляющихъ ихъ берега крутыхъ и голыхъ скалъ. Свита суисарскихъ скалъ этими губами дѣлится на нѣсколько группъ, обозначаемыхъ каждая своимъ именемъ, хотя въ сущности щели Хебой-губы, Пиппури, Вазарукеы, Шидроя и Гирвасовскаго кряжа, какъ ясно доказывается уже ихъ петрографическимъ составомъ, представляютъ только разрозненныя части одного общаго кряжа.

Весь суисарскій берегъ представляетъ область распространенія порфиритовъ, сопровождаемыхъ ихъ брекчіями. Особеннаго интереса заслуживаютъ тѣ полуобломочныя породы, которыя я называю брекчіевидными или туфовыми порфиритами. Взаимныя отношенія порфиритовъ, этихъ промежуточныхъ породъ и настоящихъ брекчій, вслѣдствіе тѣсной ихъ связи, частой смѣны другъ-другомъ и сильнаго разрушенія многихъ выходовъ, часто маскирующаго истинный характеръ породы, очень запутаны. Тѣмъ не менѣе нѣкоторыя удачныя наблюденія ограничиваютъ, повидимому, распространеніе туфовыхъ порфиритовъ лишь поверхностными частями скалъ, образованными настоящими порфиритами, къ которымъ эти породы и относятся, слѣдов. какъ настоящія ихъ вулканическія брекчіи.

Выходы брекчіи появляются уже на разстояніи одной версты къ N отъ деревни, въ мѣстности, извѣстной подъ именемъ Зуевщины и Кедроя. Нѣсколько далѣе, и особенно у мельницы, отстоящей отъ деревни приблизительно на 2 в., выходы брекчіи значительно увеличиваются числомъ и являются въ видѣ идеально образованныхъ бараньихъ лбовъ съ прекрасными и многочисленными шрамами. Большинство лбовъ отличается пологостью и незначительной высотой, иногда еле замѣтно только возвышаясь надъ поверхностью воды въ видѣ изящныхъ шхеръ, изъ которыхъ многія при сильномъ волненіи вполнѣ омываются водою. Параллельно этимъ шхерамъ воз-

вышаются на берегу не менѣе изящные лбы, достигающіе до 2 саж. въ вышину—нѣкогда бывшіе также настоящими шхерами. Брекчія, изъ которой состоятъ здѣшнія шхеры, слоиста, такъ что лбы являются скорлуповатыми: крутой южный склонъ является ступенчатымъ, такъ что, идя къ югу, мы встрѣчаемъ все болѣе и болѣе внутренніе слои брекчіи.

На разстояніи одной версты отсюда, слѣд. отъ деревни въ 3 в. къ N, противъ Лайвъ-острова, въ берегъ врѣзывается незначительная Хебой-губа, или лошадиная губа, надъ которой возвышается высокая порфиритовая гора, принадлежащая къ большой группѣ Шидроя. Къ сѣверу отсюда, какъ уже я указалъ нѣсколько выше, тянется цѣлый рядъ узкихъ бухтъ, окаймленныхъ скалистыми берегами. Изъ нихъ можно назвать Глубокую губу, Горой-губу, Вазарукcу и Линь-губу; щели, въ свою очередь, по порядку съ юга на сѣверъ слѣдующія: Пипиуря, Шидроя, Горой-Гора, Чинговщина, Вазарукса и Линь-гора.

Только у Вазарукcы появляется между прочимъ мелкозернистый миндальный діабазъ, въ Линь-Горѣ смѣняющійся настоящимъ мандельштейномъ; въ прочихъ щеляхъ я встрѣтилъ исключительно порфиритъ типа № 12 и сопровождающую его брекчію № 13 коллекціи 1885 года. Благодаря сильному разрушенію порфиритовыхъ скалъ, придающему имъ часто брекчіевидный характеръ, не сразу удается отыскать эту интересную брекчію, состоящую изъ фіолетовой основной массы и свѣтлозеленыхъ обломковъ авгитоваго порфирита. Впослѣдствіи ея распространеніе оказалось очень значительнымъ, причемъ невольно бросается въ глаза залеганіе брекчіи въ поверхностныхъ частяхъ порфиритовыхъ скалъ. Несмотря на неполноту стратиграфическихъ данныхъ, весь характеръ залеганія брекчіи и тѣсная связь его съ порфиритомъ, приводятъ меня къ заключенію, что брекчія относится здѣсь къ порфириту такъ-же, какъ въ Ялгубѣ мандельштейны къ варіолитамъ: оба представляютъ поверхностную фацію изверженныхъ массъ, застывшихъ въ одномъ случаѣ въ видѣ обыкновеннаго, а въ другомъ—въ видѣ варіолитоваго порфирита. Замѣчу еще, что суйсарское изверженіе, повидимому, было

подводное, но не глубоководное, а береговое, и частью наземное.

Направляясь отъ Хебой-губы на сѣверъ, мы встрѣчаемъ высокую порфиритовую щелью, Чинговщину, имѣющую около 1/2 в. въ длину и на южномъ склонѣ круто обрывающуюся. Нѣсколько дальше и ближе къ водѣ въ поверхностныхъ частяхъ скалы порфиритъ замѣняется уже вышеупомянутой брекчіей. Эта щелья разбита нѣсколькими длинными и узкими параллельными другъ другу ходами, дно которыхъ уже заросло деревьями; направленіе этихъ ущелій — NW 60°; естественныя-ли это трещины или заброшенныя разработки — не успѣлъ рѣшить. Группа Шидроя состоитъ изъ высокихъ и крутыхъ скалъ и сложена изъ того-же порфирита, къ которому у Шидройской глубокой губы присоединяется и плотный діабазъ. Самая высокая Шидройская щелья, имѣющая направленіе NW 60°, представляетъ сложный лобъ; плоская его вершина состоитъ изъ нѣсколькихъ узкихъ маленькихъ сельгъ, раздѣленныхъ ложбиночками; къ водѣ щелья спускается терасовидно.

Отсылая читателя за подробнымъ перечнемъ взятыхъ здѣсь породъ къ спискамъ, помѣщеннымъ дальше, замѣчу только, что между деревней и Хебой-губой, въ Лейтигушкахъ, у Кедроя, Соугусты, по дорогѣ къ Гирвикиви, господствуетъ обыкновенная вторичная брекчія. между тѣмъ, какъ вся область между Хебой-губой и Линь-горой, и далеко къ западу отъ воды, насколько мнѣ удалось прослѣдить ее, представляетъ настоящее царство довольно однообразнаго авгитоваго или авгито-полевошпатоваго порфирита и сопровождающихъ его вулканическихъ брекчій. Въ Гирвасовскомъ кряжу къ этимъ породамъ присоединилась псевдообломочная порода, вполнѣ заслуживающая названія брекчіевиднаго или туфоваго порфирита.

Въ заключеніе слѣдуетъ упомянуть еще о небольшомъ плоскомъ выходѣ, лежащемъ къ западу отъ деревни, по направленію къ Ялгубѣ. Здѣсь выходитъ на плоской вершинѣ земляной горы Нивъ-мяги мелкозернистый варіолитъ и тѣсно

связанный съ нимъ интересный порфиритъ. Шрамы на этомъ выходѣ имѣютъ направленіе NW 30°.

Тулгуба.

Изъ Суйсари я отправился на лодкѣ въ Тулгубу, дѣлая на пути наблюденія какъ по берегу, такъ и по болѣе крупнымъ островамъ. Скалистый Суисарскій кряжъ, какъ уже указано, въ $2^1/_2$—3 в. недоѣзжая Тулгубы, заканчивается довольно высокой Линьгорой, сложенной изъ миндальной свѣтлосѣрой мелкозернистой породы съ многочисленными мелкими черными крапинами, представляющими собою хлоритовыя миндалины. Немного далѣе по тому-же Тулгубскому берегу возвышается гора Перзага, состоящая изъ плотной діабазовой породы.

Сама Тулгуба лежитъ въ заливѣ, съ южной стороны отдѣленномъ отъ Кондопожской губы скалистымъ Тулгубскимъ наволокомъ. Въ томъ же заливѣ лежитъ на противоположномъ концѣ его деревня Кодогуба, за которою тянется обширная сунская низина. Тулгубскій наволокъ высокъ и имѣетъ форму типичнаго бараньяго лба съ крутыми стѣнками, исчерченными шрамами, имѣющими направленіе общее съ наволокомъ — NW 35°, но на боковыхъ стѣнкахъ нѣсколько сворачивающими къ водѣ. Этотъ наволокъ также состоитъ изъ діабаза. Окрестности Тулгубы вообще крайне неблагодарны въ петрографическомъ отношеніи; кромѣ названныхъ щелій можно указать еще лишь одинъ выходъ свѣтлосѣраго тальковаго діабаза въ 2 в. къ Ю отъ деревни, въ мѣстѣ, извѣстномъ подъ названіемъ „за Палосельской поляной“ (№ 16 кол. 85 г.).

Суна.

Суна—сборное названіе для нѣсколькихъ деревень, расположенныхъ при устьѣ р. Суны. Главная деревня, или погостъ, носитъ названіе Яниполя и занимаетъ большую низину между р. Суной и Сунской губой, извѣстной подъ названіемъ Сун-

озера. Вся вообще мѣстность между Кодостровомъ и Суной низменна и лишена выходовъ коренныхъ породъ. По обоимъ берегамъ Суиской губы, или Ламбы, довольно много болѣе или менѣе значительныхъ щелій, сложенныхъ частью изъ обломочныхъ породъ, частью изъ метаморфизованныхъ діабазовъ и діоритовъ. Губа имѣетъ направленіе NW 35°. На внутреннемъ юго-западномъ ея берегу обнажается зеленокаменная порода съ черными кранинами, покрытая шрамами, идущими по направленію NW 10°—20°. Немного дальше, приблизительно на серединѣ берега, наблюдается интересный обвалъ вывѣтрившейся и разсыпавшейся по трещинамъ породы, причемъ образовалась подъ скалой пещера, о которой у мѣстныхъ жителей ходятъ разныя преданія. Одна изъ громадныхъ глыбъ, отвалившихся при этомъ отъ скалы, образовала скалистый островокъ посреди ламбы. Порода имѣетъ здѣсь пластовый характеръ и падаетъ перпендикулярно къ губѣ подъ угломъ въ 50°—55°. На высокой щелье противоположнаго берега обнажается порода типа Нигишъ-острова; при вывѣтриваніи образуется сначала красная кора, а затѣмъ постепенно вся порода превращается съ поверхности въ красный желѣзистый песокъ. Мережъ-Наволокъ, отдѣляющій Суискую ламбу отъ Кондопожской губы, имѣетъ въ ширину около версты; на немъ есть нѣсколько невысокихъ сельгъ, раздѣленныхъ болотистыми низинами. Свѣтлосѣрая діабазовая порода, слагающая нѣкоторые изъ здѣшнихъ выходовъ, принадлежитъ къ группѣ метаморфическихъ породъ, близкихъ къ типу Рогожи. На одной изъ этихъ сельгъ наблюдается интересная полированная поверхность, представляющая липь поверхность по отдѣльности (Ablösungsfläche) и цитируемая Гельмерсеномъ какъ хорошій примѣръ псевдоглаціальнаго явленія; эта полированная поверхность имѣетъ паденіе на NO 55° подъ угломъ въ 25°. Въ другомъ мѣстѣ, гдѣ выходитъ діабазъ, наблюдаются шрамы NW 15°.

Отъ ламбы я поднялся по р. Сунѣ верстъ на 5. На разстояніи 4—5 верстъ отъ погоста возвышается на берегу рѣки Каленая щелья, круто спускающаяся въ рѣку въ видѣ скалистаго мыса; шрамы также имѣютъ направленіе NW 35°.

Въ этой щелѣ господствуетъ метаморфическая тальково-діабазовая порода, которая въ сообществѣ съ діабазами и брекчіями исчерпываетъ все петрографическое разнообразіе окрестностей Суны.

Въ другомъ мѣстѣ мелкозернистая зеленая брекчія съ красными крапинами образуетъ многочисленныя жилы и интересное гнѣздо среди предшествующей породы. Вообще въ окрестностяхъ Суны, кромѣ нѣсколькихъ выходовъ діабаза, господствуютъ брекчіи и метаморфическія породы, близкія къ типу Рогожи; что касается дорогъ изъ Суны въ Шую и Кондопогу, то обѣ не отличаются разнообразіемъ и обиліемъ породъ. По дорогѣ въ Шую можно указать нѣсколько мелкихъ выходовъ авгитоваго порфирита и брекчіи въ 4, 7, 8, 9 и т. д. верстахъ отъ Шуи. Дорога-же въ Кондопогу лишь на 10-й верстѣ пересѣкаетъ выходъ сѣраго діабаза съ красными пятнами, извѣстный подъ названіемъ Желѣзныхъ Воротъ; далѣе она спускается нѣсколькими террасами къ Кондопогѣ, огибая Кондопожскую губу. Въ другую мою поѣздку взятъ образецъ діабаза также и на самомъ берегу между Суной и Кондопогой, на крутой стѣнѣ сельги, лежащей противъ первой Кондопожской деревни и извѣстной подъ названіемъ „Южнаго (Ужнаго) Клика“.

Кондопога. Кулмукса. Мянсельга. Кивачъ.

Кондопога лежитъ уже на окраинѣ діабазоваго района и граничитъ съ глинистосланцевой и метаморфически-діоритовой областью. Въ окрестностяхъ Кондопоги, какъ по берегу губы, такъ по Повѣнецкому тракту и по дорогѣ къ Нигъ-озеру, можно указать нѣсколько невысокихъ и мало интересныхъ діабазовыхъ выходовъ, изъ которыхъ я назову Перехожую щ., Уйтинскую щ., Стучи-Гору и нѣк. др., и большую Нигозерскую плитную ломку. Въ трехъ верстахъ къ сѣверу отъ Кондопоги лежитъ небольшое Нигъ-озеро, на восточномъ берегу котораго, въ $1^1/_2$ верст. отъ воды, и находится названная, частью асшидная, частью плитная ломка. Темносѣрый толсто-

слоистый глинистый сланецъ разбитъ двумя или тремя системами трещинъ на параллелипипедальныя плиты, имѣющія въ толщину около двухъ пальцевъ. Кромѣ того, попадаются часто также и длинные параллелипипедальные шесты, на которые обратилъ свое вниманіе уже Гельмерсенъ. Прежде ломали здѣсь тонкія аспидныя доски, теперь-же главнымъ образомъ довольно толстыя плиты. Трещины плитъ имѣютъ направленія NW 20°, WO (часто съ отклоненіемъ къ N на 20°) и нѣк. др. Слои лежатъ, повидимому, горизонтально или падаютъ на SW подъ угломъ въ 3°.

Нигъ-озеро, не обозначенное на картѣ, вытянуто почти съ сѣвера на югъ; оно имѣетъ въ длину около 4 верстъ, а въ ширину 1—1½ в. Небольшимъ каналомъ, шириною въ 4—5 саж., а длиною въ 100 с., Нигъ-озеро соединяется съ Сандаломъ, устанавливая такимъ образомъ почти непрерывное водное сообщеніе Тивдіи съ Онежскимъ озеромъ, такъ какъ перевозка лодокъ на телѣгахъ отъ пристани на Нигъ-озерѣ (Усть-матка) въ Кондопогу, отстоящую отсюда всего на 3 версты, не представляетъ затрудненій. Передъ самымъ каналомъ есть небольшой выходъ діабаза (№ 73). Не обозначенъ на 10-верстной картѣ также Нигъ-наволокъ, отрѣзанный отъ западнаго берега Сандала р. Сандалкой, впадающей въ Суну, и имѣющій во всякомъ случаѣ болѣе 10 в. въ длину

Три деревни, входящія въ составъ Кондопоги, расположены на низменномъ побережьѣ Кондопожской губы. Съ ¼ в. за деревнями тянется вдоль губы длинный ровный и довольно высокій діабазовый кряжъ, имѣющій направленіе NW 45° и представляющій отпрыскъ того длиннаго кряжа, который доходитъ сюда отъ Суны, огибая конецъ губы. Между губой и этимъ кряжемъ попадаются еще мелкія, отдѣльно стоящія скалистыя возвышенности. Южнѣе деревни низкая сельга тянется непосредственно по берегу, на нѣкоторомъ разстояніи отъ котораго возвышается уже болѣе значительный кряжъ, на которомъ расположена деревня Новинки. Черезъ нѣсколько верстъ мѣстность становится низменной и лѣсистой и однообразіе ея рѣдко прерывается небольшими скалами. Берегъ

совершенно невѣрно изображенный на картѣ, чрезвычайно извилистъ, изрѣзанъ бухтами и украшенъ наволоками, продолженіемъ которыхъ служатъ чрезвычайно многочисленные, частью скалистые, острова, пестрящіе однообразное побережье Кондопожскаго залива. Такой характеръ побережье сохраняетъ вплоть до *Кулмуксы*, передъ которой берегъ отличается обиліемъ заливовъ и отчасти скалистыхъ наволоковъ. Сама Кулмукса скрыта на низменномъ побережьѣ небольшой бухты; Кулмуксъ—наволокъ, отдѣляющій съ сѣвера эту бухту отъ Кондопожской губы, скалистъ и сложенъ изъ сѣраго кварцита, падающаго на SW 45° подъ угломъ въ 30°; трещины имѣютъ здѣсь направленіе NW 30°.

Въ средней части Кулмуксъ-Наволока есть выходъ темной слоистой песчаниковой породы (79); темная, почти черная, порода содержитъ яйцевидныя включенія другого желтобураго песчаника и по своему микроскопическому характеру можетъ быть названа сѣровакковымъ песчаникомъ. При выходѣ изъ Кулмукской губы въ Кондопожскій заливъ, въ мѣстѣ, извѣстномъ подъ названіемъ „подъ Ламбой“, обнажается тонкослоистый кремнистый сланецъ, похожій на яшмовидный сланецъ, обнаженный нѣсколько далѣе.

Длинный мысъ, тянущійся къ югу отъ Кулмуксы на протяженіи 5 верстъ и отдѣляющій Кондопожскій заливъ отъ Чорги, называются Чавъ-наволокомъ. Весь наволокъ лѣсистъ и болѣе или менѣе низменъ, лишь въ немногихъ пунктахъ обнажаются здѣсь сланцы. Такъ въ 3½ в. отъ Кулмуксы въ „ближней щели“ выходятъ на дневную поверхность красивые полосатые яшмовидные кремнистые сланцы зеленовато-сѣраго цвѣта съ красными полосами. Сланецъ падаетъ здѣсь на NO 20° подъ угломъ въ 10°; трещины идутъ по NW 25° и NO 45°. На одну версту дальше, на Крестъ-Наволокѣ, есть другой большой выходъ того же сланца: при высотѣ въ 2—3 сажени этотъ выходъ тянется на протяженіи около ½ версты. Паденіе и здѣсь NO 20° подъ угл. въ 10°; трещины — NW 25°; WNW 65°; NW 50°, NS.

Изъ Кондопоги проѣздомъ я посѣтилъ прелестный Кивачъ, впервые посѣщенный мною двумя годами раньше. Деревня

Вороново, расположенная на р. Супѣ, по которой я въ этотъ разъ поднялся до Кивача, лежитъ въ 5 в. отъ Кондологи и сообщается съ нею самой ужасной каменистой лѣсной тропою. Небольшой этотъ перевалъ, совершенный верхомъ, причемъ багажъ волочился на такъ назыв „волокѣ“, въ палящій зной и подъ немилосернымъ нападеніемъ комаровъ и оводовъ, принадлежитъ къ наименѣе пріятнымъ воспоминаніямъ изъ моихъ экскурсій. На 5-й в. отъ Кондопоги обнажается небольшой выходъ діабаза—Веспружская щелья. Въ Чиколаевской щельѣ у р. Чиколая и деревни того-же имени выходитъ такой-же діабазъ (31 и 32). Точно также и по Супѣ, въ мелкихъ щельяхъ, выходящихъ по ея берегамъ, напр. въ 2 в. выше Чиколаева, у Бабьей щельи и т. д., обнажаются такіе-же діабазы; вообще говоря, берега Суны на этомъ ея участкѣ по большей части низменны и довольно однообразны. Широкій и красивый бичевникъ, устроенный искуственно по лѣвому берегу во время посѣщенія Кивача Императоромъ Александромъ II, теперь запущенъ и постепенно заростаетъ. Суна, вообще крайне порожистая, и на этомъ отрѣзкѣ имѣетъ нѣсколько быстринъ и пороговъ, и требуется близкое съ нею знакомство и большая опытность, чтобы обходить и даже переплывать пороги на дряхлой мелкой лодченкѣ. Изъ пороговъ назову Видану, Перь-порогъ въ 2 в отъ одной изъ Вороновскихъ деревень (ихъ три: Чекалово, Вороново, Архиповская); упомяну еще о небольшомъ Монастырскомъ островѣ съ старой церковью. Передъ Вороновымъ Суна дѣлится на два рукава.

Не распространяясь о красотахъ Кивача, этого чуднаго водопада воспѣтаго Державинымъ и описаннаго Гельмерсеномъ, ограничусь лишь замѣчаніемъ, что слагающая его утесъ порода представляетъ типичный зеленый діоритъ средней крупности зерна съ характерной параллелипипедальной отдѣльностью. (№ 35).

Изъ Кулмуксы мною была совершена экскурсія въ Горку и ея окрестности, описанныя въ слѣдующей главѣ. Здѣсь-же я вкратцѣ изложу наблюденія, сдѣланныя между Кондопогой Мянсельгой и Лижмой.

Между Кондопогой и Мянсельгой мѣстность скучная, однообразно лѣсистая. Только два или три раза пересѣкается дорога щельями: первый разъ въ 1 в. отъ Кондопоги — Перехожая щелья; второй и третій въ 5—6 в. отъ Мянсельги, гдѣ обнажается красный діоритъ (№ 9). Этотъ выходъ носитъ названіе Узкой Сельги и лежитъ около Чапъ-озера. Мянсельга расположена въ ровной лѣсистой мѣстности; ни въ ней самой, ни въ ея сосѣдствѣ нѣтъ высокихъ щелій. Мянсельга входитъ уже въ составъ большой области распространенія глинистаго сланца, къ которой принадлежитъ отчасти Кондопога, далѣе Нигъ-озеро, Тавой-Гора, Кавгора и отчасти Ерши. Но и въ этомъ отношеніи Мянсельга представляетъ крайне неблагодарную почву для геолога; въ ея окрестностяхъ я нашелъ всего лишь одинъ ничтожный выходъ сѣраго, отчасти полосатаго, глинистаго сланца въ $^1/_4$ в. къ ЮЗ отъ деревни, а другой въ $4^1/_2$ в. отъ нея, по дорогѣ въ Тавой-Гору. По направленію къ этой послѣдней я прошелъ 12 в., т. е. не дошелъ всего 3-хъ в. до Тавой-Горы, и не встрѣтилъ въ однообразномъ лѣсу, по которому пролегаетъ дорога, болѣе ни одного выхода. Судя по тому, что дорога на всемъ протяженіи усѣяна обломками сланца—другихъ камней вовсе нѣтъ—слѣдуетъ думать, что на небольшой глубинѣ подъ темной поверхностью залегаетъ сланецъ, на что впрочемъ указываетъ и ближайшій къ Мянсельгѣ выходъ сланца, еле возвышающійся надъ землею. Здѣшній сланецъ, повидимому, даетъ начало, или вѣрнѣе принимаетъ участіе въ образованіи мѣстной почвы, подобно черному сланцу о. Лычнаго и нѣкот. друг. мѣстностей. Въ зависимости отъ состава сланца данная почва, конечно, значительно свѣтлѣе и хуже черной почвы о. Лычнаго, залегающей на сланцѣ, богатомъ углеродистыми частицами.

Между Мянсельгой и Лижмой есть только одинъ выходъ кристаллической породы въ 4 в. отъ Лижмы. Плоскій выходъ этотъ, извѣстный подъ названіемъ Сѣдловатой щельи, отъ сѣдлообразнаго большаго валуна, лежащаго по ту сторону дороги, состоитъ изъ поставленнаго на голову сланца, валунъ-же изъ протеробазовой породы типа Ершей.

Мѣстность между Мянсельгой и Лижмой очень высока;

этимъ отчасти, конечно, и объясняется отсутствіе или малочисленность и ничтожество выходовъ. У Илемской сельги дорога сворачиваетъ на сѣверъ, огибая небольшое озерко, и все время идетъ верхомъ; непосредственно у самой Лижмы, лежащей на низменномъ берегу губы и потому вполнѣ невидимой ѣдущему отъ Мянсельги, дорога сразу обрывается, круто спускаясь къ мосту черезъ р. Лижму—и передъ путешественникомъ неожиданно, сразу выростаетъ Лижма съ ея заброшенной лѣсопильней и цѣлой горой старыхъ опилокъ.

Островъ Суйсари.

Островъ Суйсари, имѣющій въ длину свыше 10 верстъ, а въ поперечномъ направленіи отъ 1 — 3 в., вытянутъ по направленію NW30°, представляя какъ бы гигантскій бараній лобъ съ низменной центральной частью. Съ общимъ направленіемъ острова совпадаютъ и многочисленные шрамы на разныхъ частяхъ острова. Благодаря довольно сложной орографіи и запутанному характеру слагающихъ его породъ, Суйсари заслуживаетъ болѣе детальнаго изслѣдованія, чѣмъ то, которое я могъ удѣлить ему въ двукратное, но кратковременное мое посѣщеніе. Нѣсколько экскурсій по центральной части и сѣверо-западному концу острова, а также наблюденія по берегамъ, сдѣланныя при объѣздѣ вокругъ острова на лодкѣ, доставили мнѣ достаточно обильный петрографическій матеріалъ; непосѣщенной осталась только юго-восточная часть острова, вслѣдствіе необходимости воспользоваться наступившимъ послѣ продолжительныхъ сильныхъ и неблагопріятныхъ вѣтровъ попутнымъ вѣтромъ для переправы въ Ватъ-Наволокъ. Сѣверный и южный концы острова изрѣзаны болѣе или менѣе узкими и глубокими бухтами и оканчиваются нѣсколькими наволоками; особенно типичны эти послѣдніе на сѣверо-западномъ концѣ, гдѣ выступаютъ въ разныхъ мѣстахъ шхероподобно ударныя стороны бараньихъ лбовъ, обыкновенно на разстояніи около 1 версты отсюда уже скрывающихся подъ низменной центральной частью острова. На этомъ-же концѣ,

приблизительно на равномъ разстояніи отъ Суисарскаго пролива и отъ Кондопожской губы, гордо возвышается довольно значительная гора Галкавара, сложенная изъ разнообразныхъ обломочныхъ породъ и авгитоваго порфирита. Какъ оба конца острова, такъ и Кондопожскій его берегъ отличаются скалистостью, между тѣмъ какъ Суисарскій низменъ и покрытъ ледниковымъ наносомъ.

Суисарскій островъ представляетъ настоящее царство разнообразныхъ порфиритовыхъ брекчій, въ большинствѣ случаевъ, къ сожалѣнію, въ сильной степени вывѣтрѣлыхъ и благодаря этому мало доступныхъ изслѣдованію. Наибольшее число выходовъ сосредоточено въ сѣверной части острова, въ горѣ Галкаварѣ, около Ламбы, Корта-губы и сосѣднихъ пунктовъ.

Галкавара сложена вся изъ различныхъ порфиритовыхъ брекчій, различающихся какъ по характеру галекъ, такъ въ особенности по относительному количеству цемента и галекъ. Послѣднія, принадлежащія въ большинствѣ случаевъ авгитовому порфириту № 96 (85 г.), часто достигаютъ очень крупныхъ размѣровъ, что, въ связи съ вывѣтрѣлостью цемента и незначительными размѣрами доступныхъ для молотка частей горы, и не позволяетъ рѣшить — развитъ-ли въ Галкаварѣ порфиритъ самостоятельно, или-же онъ образуетъ только гальки въ брекчіи. Цементъ обладаетъ какъ-бы сланцеватостью и часто господствуетъ надъ гальками, уменьшающимися до микроскопическихъ размѣровъ. Благодаря вывѣтриванію и выщелачиванію цемента на сѣверной оконечности Галкавары брекчія получаетъ странный видъ: вся щелья состоитъ изъ крупныхъ еле связанныхъ порфиритовыхъ галекъ, часто имѣющихъ даже ноздреватый видъ вслѣдствіе выщелачиванія псевдоморфизованныхъ авгитовъ. На ударной сторонѣ лба, непосредственно у воды, сохранились лишь небольшія свѣжія площадки, величиною приблизительно съ ладонь, на которыхъ видны еще шрамы и можно опредѣлить уголъ ударной стороны въ 10°.

Отсылая за нѣкоторыми подробностями къ приложеннымъ перечнямъ выходовъ, укажу здѣсь только, что въ центральной части острова, у Ламбы, развиты плагіоклазовые порфириты,

нѣсколько менѣе вывѣтрѣлые (№ 100), а на восточномъ берегу крайне вывѣтрѣлая брекчія, переполненная кальцитовыми и кварцевыми гнѣздами и при ударѣ молотка разсыпающаяся въ дресву.

Кромѣ того, слѣдуетъ указать еще выходы сѣрой афанитовой миндальной породы съ кварцевыми и кварцево-хлоритовыми миндалинами. Нельзя еще обойти молчаніемъ сѣверо-восточнаго угла, быть-можетъ наиболѣе интереснаго, гдѣ сосредоточено нѣсколько діабазовыхъ выходовъ. Такъ на Рисъ-Наволокѣ есть выходъ грубослоистой, или вѣрнѣе скорлуповатой сѣрой, пахнущей глиною, разложенной породы, которая по микроскопическому составу оказалась настоящимъ діабазовымъ шальштейномъ. На восточномъ берегу у Балиной канавки слѣдуетъ указать два выхода хлоритизированнаго, отчасти миндальнаго, мелкозернистаго діабаза.

Изъ многочисленныхъ острововъ Кондопожской губы вниманія заслуживаютъ, кромѣ Суисарскаго, еще нѣкоторые изъ болѣе крупныхъ острововъ западнаго побережья. У южной оконечности Суисарскаго острова группируется нѣсколько мелкихъ острововъ, небезъинтересныхъ въ петрографическомъ отношеніи. Назову Квартирный островъ, Картофельный (по Гельмерсену Соколій), на которыхъ обнажается порфировидный діабазъ, по нѣкоторымъ признакамъ переходный (по крайней мѣрѣ на первомъ островѣ) къ порфириту. Между этими двумя островами толпится цѣлая группа мелкихъ голыхъ шхеръ, изрѣдка носящихъ на себѣ одну или двѣ березки Эти шхеры, обозначаемыя общимъ именемъ „Руйны“, представляютъ красивые бараньи лбы, покрытые многочисленными, частью глубокими и широкими, частью тонкими ледниковыми шрамами, направленіе которыхъ. совпадающее съ общимъ направленіемъ шхеры, NW30°; подъемъ ударной стороны лбовъ не превышаетъ 6°; порода та-же.

Сѣвернѣе Суисарскаго острова слѣдуетъ прежде всего упомянуть Лайвъ-островъ, или Лайвисари, извѣстный по ломкѣ яшмовиднаго сланца. Полосатый сѣрозеленый толстослоистый сланецъ разбитъ трещинами NW40° и N030°; слои падаютъ на NW15° подъ угломъ въ 9°; параллелипипедальная отдѣль-

ность этого сланца, иногда покрытаго слѣдами волнъ (ripple-marks), хорошо изображена у Гельмерсена.

На Сокольихъ островахъ, лежащихъ верстахъ въ 3 къ В и ЮВ отъ Тулгубы, развитъ мелкозернистый свѣтлый діабазъ (№ 14). Далѣе слѣдуютъ Собатинъ островъ, или Калляковъ (18), и еще небольшой островокъ противъ дер. Кодострова съ выходомъ миндальнаго діабаза (№ 19). Наиболѣе интереснымъ однако-же является Нигишъ-островъ, лежащій почти противъ Сунскаго погоста. Порфировидная порода развитая здѣсь, оказалась оливиновымъ діабазомъ. Этотъ діабазъ разбитъ трещинами почти по W-O направленію и имѣетъ столбчатую отдѣльность, красиво выступающую на боковыхъ стѣнкахъ бараньяго лба. При вывѣтриваніи порода становится зеленой и пористой и въ ней появляются кальцитовыя, хлоритовыя (и эпидотовыя?) выдѣленія. По петрографическому интересу не уступаетъ этому острову лежащій въ $1^1/_2$ в. къ З отъ Кондопоги Линдъ-островъ; онъ имѣетъ интересную форму: боковыя стѣнки гладкія, особенно западная, одинъ склонъ имѣетъ 37°, другой нетолько круто спускается къ водѣ, но даже подмытъ снизу, такъ что нависъ надъ водою. Свѣтлосѣрая, мѣстами съ яркокрасными крапинами, порода этого острова подъ микроскопомъ оказывается мелафиромъ и частью порфиритомъ. но сильно метаморфизованными и приближающимися къ типу тальковаго сланцеватого діабаза г. Рогожи.

Изъ острововъ восточнаго берега, между Кондопогой и Кулмуксой, гдѣ острова образуютъ настоящій лабиринтъ, слѣдуетъ упомянуть довольно многочисленную группу очень скалистыхъ Великихъ острововъ, на которыхъ обнажаются отчасти діабазы, главнымъ-же образомъ протеробазовыя и діоритовыя породы. Трещины на одномъ изъ острововъ имѣли направленіе NW 30° и N0 ок. 40°. на другомъ N0 ок. 30° и NW ок. 20°.

Горская губа и Чорга-губа.

Изъ Суйсари я на лодкѣ переѣхъ Кондопожскую губу и, обогнувъ Чавъ-Наволокъ, вступилъ въ ту обширную Онеж-

скую губу, которая отдѣляетъ изслѣдованную мною область отъ Заонежья. Отдѣливши отъ себя Горскую губу, этотъ обширный заливъ нѣсколько сѣвернѣе дѣлится на двѣ вѣтви: западная, болѣе широкая и глубокая, называется Чоргой, восточная образуетъ длинную, но узкую Уницкую губу. Въ петрографическомъ отношеніи вся эта область отличается большимъ однообразіемъ; интересъ представляютъ лишь окрестности Горки, знаменитой по древнимъ мѣднымъ разработкамъ. Чавъ-Наволокъ, отдѣляющій Чоргу отъ Кондопожской губы, весь низменъ и почти лишенъ выходовъ коренныхъ горныхъ породъ; кромѣ описаннаго выше выхода яшмовидныхъ полосатыхъ сланцевъ (№ 83—85 г.) можно указать еще одинъ незначительный выходъ того-же сланца на небольшомъ островѣ, лежащемъ противъ конца Чавъ-наволока. Плоскій выходъ яшмовиднаго сланца, сохранившійся на восточномъ концѣ острова (все остальное разрушено), разбитъ двумя системами трещинъ, идущихъ по направленію NW 45° и OW; паденіе слоевъ югозападное, подъ угломъ ок. 70°. Сланецъ колется на длинные и узкіе брусья.

Отсюда вплоть до Горки лѣсистый берегъ отличается низменностью и отсутствіемъ скалъ. Изъ губы нетрудно однакоже замѣтить приблизительно на серединѣ наволока, по словамъ моихъ проводниковъ мягкую земляную, сельгу, идущую отъ Кулмуксы къ Горкѣ.

Горка.

Горка, расположенная на небольшомъ островкѣ, отстоитъ отъ Кулмуксы приблиз. на 15 верстъ; дорога изъ Кулмуксы огибаетъ 6-ти верстное Гангозеро шириною 1—2 в., невѣрно показанное на картѣ; на разстояніи 1 в. отъ Кулмуксы можно указать остатки каменнаго оза въ видѣ скопленія довольно крупныхъ окатанныхъ галекъ. Петрографическій интересъ Горки заключается въ заброшенныхъ древнихъ мѣдныхъ разработкахъ и въ значительномъ развитіи здѣсь зернистыхъ діабазовъ. На самомъ берегу губы, непосредственно у Горки,

обнажается выходъ сѣрой афанитовой зеленокаменной породы, разбитой трещинами по направленіямъ N065° и NW30°. Въ этой породѣ по NO 45° направленію проходитъ широкая жила чистаго бѣлаго кварца, на которой также видны слѣды прежней разработки. Вдоль берега губы, по сѣверозападному направленію, еще есть нѣсколько мелкихъ діабазовыхъ выходовъ.

Мѣдныя ямы расположены частью на сосѣднихъ съ Горкою островахъ, частью между Чеболокшей и Лукинымъ-Наволокомъ. Островокъ на которомъ расположена Горка, неширокимъ проливомъ отдѣленъ отъ длиннаго и узкаго о. Коневца, который въ свою очередь такимъ-же проливомъ отдѣленъ отъ большаго Илемъ-острова; наконецъ параллельно этому острову тянется уже наволокъ, отдѣляющій Горскую губу отъ Чорги и оканчивающійся Сярь-носомъ. Такимъ образомъ Горская губа отдѣляется отъ большаго Онежскаго залива нѣсколькими длинными островами, изъ которыхъ ни одинъ не показанъ на 10-верстной картѣ.

Илемъ-островъ богатъ выходами діабазовъ и изрытъ древними мѣдными разработками. Мѣдныя ямы имѣютъ направленіе NO 45°, NO, NW, NS („Казармы“) и представляютъ то правильные и довольно глубокіе ходы, то простыя выемки, ямы. Въ отвалахъ можно собрать хорошіе образцы мѣдеоносной породы, сопровождаемой порфировидными и нѣкоторыми другими породами, самостоятельные выходы которыхъ мною не найдены.

Илемъ-островъ вообще скалистъ, такъ что въ разныхъ пунктахъ мнѣ удалось собрать образцы нѣсколькихъ разновидностей діабаза. Діабазовыя скалы возвышается посреди острова, по западному его берегу и особенно на сѣверномъ концѣ (напр. у Матюшиныхъ поженъ), гдѣ онѣ достигаютъ громадныхъ размѣровъ. Судя по наклоненію пластовъ, падающихъ по различнымъ направленіямъ, здѣсь можно предположить изгибъ слоевъ. Направленіе трещинъ обыкновенно NW 45° и NO20°, а направленіе острова и губы приблиз. NW60°.

Въ концѣ Горской, или Илемской губы, имѣющей въ длину 5—6 в., расположена дер. Чеболокша. Между этой деревней

и дер. Лукинымъ-Наволокомъ тянется параллельно Чоргѣ и другъ другу нѣсколько высокихъ діабазовыхъ сельгъ, изъ которыхъ можно назвать Селинскій Боръ, Бычійскую щелью, Логъ-щелью, характеризующіяся каждая особой діабазовой разностью. Заложенныя здѣсь, въ части извѣстной подъ названіемъ „надъ Чеболокшей“, мѣдной ямы [1]) представляютъ длинныя и глубокіе ходы съ отвѣсными стѣнками и шириною около 2 арш.; направленіе этихъ ходовъ въ общемъ NW 45°.

Переѣхавъ черезъ широкую Горскую губу, посреди которой лежитъ Илемъ-островъ съ мѣдными ямами, мы вступили уже въ настоящую Чоргу—и сразу измѣнился характеръ мѣстности. Начиная съ Сярь-носа, раздѣляющаго обѣ губы, и вплоть до Ватъ-Наволока [2]) весь берегъ и островасложеные изъ болѣе или менѣе высокихъ діабазовыхъ сельгъ. Діабазъ крайне однообразенъ—его видѣлъ я у Чеболокши, у Лижмы, въ сѣверной части Чорги и въ Уницкой губѣ; это зеленоватая порода средней крупности зерна съ пластовымъ характеромъ, столбчатой отдѣльностью и сильнымъ стремленіемъ къ распаденію по трещинамъ. Благодаря послѣднему ихъ свойству, большинство скалъ мѣстами сильно разрушено, разсыпалось въ глыбы различной величины, между которыми иногда замѣтны грубо-шаровидная форма.

Между Горской губой и Ватъ-наволокомъ взято мною три образца горныхъ породъ: одинъ на Сярь-носѣ, одинъ передъ Ватъ-наволокомъ и одинъ на полпути между ними. Сярь-носъ состоитъ изъ двухъ длинныхъ, чрезвычайно узкихъ и низкихъ носковъ, которыми оканчивается длинный наволокъ, отдѣляющій Горскую губу отъ Чорги. Сярь-носъ сложенъ изъ зеленаго діорита съ прожилками азбеста; скалы частью сильно разрушены разсыпаются, частью представляютъ красивыя закругленно-выемчатыя поверхности—продуктъ размывающей дѣятельности прибоя, достигающаго здѣсь часто большихъ размѣровъ. На свѣжихъ частяхъ скалы видны прекрасные шрамы, идущіе по направленію NW 30° и другіе, пересѣкающіе ихъ подъ угломъ. Слѣдующій

[1]) Нѣкоторыя подробности о мѣдныхъ ямахъ Илемъ-острова и Чеболокши можно найти у Гельмерсена, l. cit. p. 158.

[2]) Небольшой перерывъ есть только на разстояніи 1 в. отъ Сярь-носа.

образецъ взятъ на западномъ берегу Чорги: высокая діабазовая сельга имѣетъ здѣсь направленіе NW30°, слои падаютъ къ водѣ, уг. 20°; другая сельга, отдѣленная отъ нея загубиной, имѣетъ восточное паденіе N0 ок. 45°; нѣтъ-ли здѣсьскладки? Отдѣльность и здѣсь, какъ и въ большинствѣ случаевъ, параллелипипедальная. Діабазъ средней крупности зерна окрашенъ въ зеленоватобурый цвѣтъ и отличается свѣжестью (№ 106).

Наконецъ послѣдній образецъ плотной діабазовой породы взятъ на небольшомъ выходѣ—Каленый камень, не доѣзжая Ватъ-Наволока.

Острововъ по западному берегу Чорги до Ватъ-Наволока очень мало, мѣстами даже вовсе нѣтъ. За то берегъ изрѣзанъ многочисленными узкими губами, открытыми съ сѣвернаго конца и отъ Чорги отдѣленными узкими и длинными наволоками; отъ плывущихъ съ юга эти губки, благодаря такому ихъ характеру, скрыты и берегъ кажется почти ровнымъ. Мѣстность здѣсь вообще дикая, однообразная, угрюмая, лишенная жизни, но мѣстами чрезвычайно красивая.

Ватъ-Наволокъ.

Деревня Ватъ-Наволокъ расположена на низменномъ берегу губы, отдѣленной отъ Чорги цѣлымъ рядомъ длинныхъ и узкихъ острововъ, среди которыхъ выдѣляется по своей длинѣ Туль-островъ, простирающійся на 4½ в. За деревней, приблизительно на разстояніи 1—1½ в. отъ берега Онеги, тянется кряжъ, направляющійся къ Лукину-острову. Кряжъ, сложенный изъ темнаго кремнистаго сланца, спускается по направленію къ Онегѣ нѣсколькими красивыми террасами высотою около 1—2 саж. Издали эти уступы по своей правильности производятъ впечатлѣніе искусственныхъ террасокъ. Параллелипипедальная отдѣльность сланца въ связи съ его сланцеватостью дѣлитъ породу то на длинные брусья, то на широкія плиты и придаетъ этимъ плитняковымъ террасамъ, если смотрѣть на нихъ на разстояніи, видъ какъ-бы стѣнъ, сложенныхъ изъ обтесанныхъ камней. Эти террасы, которыхъ

здѣсь нѣсколько, обозначаются неопредѣленнымъ названіемъ „за ручьемъ“ и лежатъ ок. 2 в. къ З отъ деревни. Трещины отдѣльности идутъ по направленію NW 45° и NO 60°; въ нижнихъ террасахъ полосатый сланецъ разбитъ на длинные брусья, вытянутые по сѣверозападному направленію, а выше онъ раздѣленъ на плиты, стоящія почти вертикально и идущія параллельно брусьямъ. Сланецъ пользуется здѣсь вообще значительнымъ развитіемъ; довольно обширные выходы его встрѣчены мною на берегу небольшаго Туль-озера, его-же обломки усѣиваютъ также и низменное побережье Чорги версты на 3—4 къ югу отъ деревни.

Окрестности Ватъ-Наволока вообще представляютъ крайне мало интереса въ петрографическомъ отношеніи; пройдя болѣе 5 верстъ по дорогамъ въ Чеболокшу, я встрѣтилъ всего лишь нѣсколько незначительныхъ выходовъ діабазовыхъ породъ. Первый изъ нихъ, извѣстный подъ названіемъ „у Бѣлой Нивы“, лежитъ на полпути между Ватъ-Наволокомъ и Чеболокшей. Въ небольшомъ выходѣ обнажается здѣсь свѣтлосѣрая порфиритовая миндалевидная порода. По словамъ проводника такой-же выходъ есть и на разстояніи 2 в. отсюда, а далѣе идутъ уже до Чеболокши пожни, на которыхъ кое-гдѣ виднѣются скверные мелкіе выходы. Въ сторонѣ отъ дороги и немного ближе къ деревнѣ есть еще небольшой выходъ той-же породы.

Болѣе интересенъ Тулезерскій участокъ. По дорогѣ къ Тулезеру обнажается зеленоватосѣрый плотный діабазъ съ кальцитовыми и хлоритовыми миндалинами; хлоритовыя миндалины при вывѣтриваніи краснѣютъ, отчего порода и является испещренной красными крапинами; мѣстами содержимое кальцитовыхъ миндалинъ выщелочено, и тогда порода дѣлается пористой. Небольшое узкое Тулезеро, имѣющее въ длину не болѣе 1 в., лежитъ къ ЮЮВ отъ Ватъ-Наволока; оно имѣетъ направленіе NW 45° и окружено невысокими выходами сланцеватыхъ горныхъ породъ; кромѣ глинистаго сланца слѣдуетъ упомянуть здѣсь еще своеобразную черную сланцеватую породу, содержащую множество коричневыхъ и бѣлыхъ угловатыхъ включеній. Вертикально идущая сланцеватость направлена на

NW45°. По микроскопическому составу и строенію, эта порода можетъ быть названа сѣроватковымъ сланцемъ. Наконецъ слѣдуетъ упомянуть еще и о Высокихъ Каменьяхъ, иначе называемыхъ Косачій Боръ, 1 в. къ NW отъ деревни; здѣсь выходитъ крайне мелкозернистый діоритъ со столбчатой отдѣльностью, подстилаемый (№ 113) подобнымъ-же сланцемъ.

Длинный и высокій Туль-островъ, расположенный передъ Ватъ-Наволокомъ и отдѣляющій его отъ Чорги, имѣетъ въ длину до 4½ в. и чрезвычайно скалистъ; слагающій эти скалы крупнозернистый діоритъ съ поверхности сильно разрушенъ.

На пути изъ Ватъ-Наволока въ Лижму сдѣлано три наблюденія. У Теръ-Наволока, въ 2 в. къ сѣверу отъ Вата, обнажается діабазъ типа Чеболокши; штрамы имѣютъ здѣсь направленіе NW 20°. На Лукинъ-островѣ непосредственно передъ деревней возвышается мелкозернистая діабазовая щелья NW 20°; на сѣверномъ концѣ Лукина-острова есть другой выходъ той-же породы.

Переѣздъ изъ Ватъ-Наволока въ Лижму очень удобенъ, такъ какъ можетъ быть совершенъ на маленькой лодченкѣ: на всемъ пути заливъ цѣлымъ рядомъ острововъ, вплоть до Лижемской губы, отдѣленъ отъ Чорги и защищенъ отъ ея сильныхъ волненій. Заливъ этотъ продолжается непосредственно въ узкую трехверстную Лижемскую губу, въ концѣ которой лежитъ деревня Лижма.

Лижма и ея окрестности.

Деревня Лижма расположена въ узкой долинкѣ при впаденіи р. Лижмы въ узкую Лижемскую губу, имѣющую въ длину до 3-хъ верстъ. Узкимъ наволокомъ губа отдѣляется отъ Чорги, съ которой она соединяется лишь узкимъ проливомъ между концомъ наволока и островомъ. На обоихъ берегахъ губа окаймлена каменными сельгами: на правомъ берегу двѣ высокія сельги, раздѣленныя дорогой въ Мянсельгу; на лѣвомъ также двѣ, разъединенныя узкой долинкой; за послѣдней

сельгой тянется узкое озерко-ламба, также имѣющее соединеніе съ Чоргой. Діоритъ этихъ скалъ принадлежитъ къ типу Колгъ острова; онъ обладаетъ хорошо выраженной шаровидной отдѣльностью и потому вывѣтривается концентрическими слоями.

Кромѣ этихъ сельгъ въ окрестностяхъ Лижмы мною осмотрѣны еще три выхода коренныхъ породъ. Первый изъ нихъ въ 2-хъ верстахъ къ З отъ деревни, представляетъ сложный бараній лобъ, состоящій изъ мелкозернистаго или даже афанитоваго краснаго діорита, разбитаго двумя системами трещинъ и грубо пластоваго характера, обусловливающаго и послойное вывѣтриваніе породы. Щелья эта, извѣстная подъ названіемъ Конецъ-щельги, вытянута по направленію NW25°—30°, имѣетъ форму сложнаго бараньяго лба или курчавой скалы и находится въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ небольшимъ Тараспъ-озеромъ.

По тому-же направленію дальше на 2 в., т. е. въ 4-хъ верстахъ къ З отъ Лижмы, расположена интересная Габожская щелья, получившая свое названіе отъ сосѣдней рѣчки. Эта щелья представляетъ интересъ не столько петрографическій, сколько орографическій, такъ какъ въ ней видна тѣсная связь каменнаго (Krosstensås) оза съ коренной сельгой. Габожская щелья состоитъ изъ двухъ частей; первая представляетъ небольшой каменный озъ вышиною и длиною сажень въ 6 и вытянутый по направленію NW 25°. Озъ къ ЮЗ круто спускается террасовидно, а боковыя его стѣнки имѣютъ уголъ въ 30—35° (уголъ осыпанія ?); на поверхности оза замѣтно нѣсколько правильныхъ ямъ, изъ которыхъ одна имѣетъ характерную для озовыхъ ямъ треугольную форму. Озъ сложенъ изъ довольно мелкихъ остроребернымъ обломковъ сланца, афанитоваго діорита и брекчіи. Непосредственнымъ продолженіемъ оза служитъ, отдѣленная отъ него лишь небольшимъ перехватомъ, каменная сельга, сложенная изъ зеленой съ красными пятнами, отчасти сланцеватой брекчіи; порода разбита трещинами, идущими по направленію N0 15° и N0 65°, и обладаетъ пластовымъ характеромъ, причемъ пласты поставлены на голову. При вывѣтриваніи какъ эти, такъ и ближайшія скалы пріобрѣтаютъ гребневидный, ячеистый или округлый видъ; на нихъ образуется красная корка, а въ ко-

нечномъ результатѣ порода разсыпается въ красный желѣзистый песокъ.

Окрестности Лижмы вообще богаты щельями, достигающими иногда значительныхъ размѣровъ. Всѣ эти щельи сложены частью изъ діорита, иногда обладающаго характерной скорлуповатоконцентрической отдѣльностью и принадлежащаго къ типу Колгъ-острова, частью изъ мелкозернистыхъ вторичныхъ брекчій. Направленіе большинства этихъ щельгъ, расположенныхъ какъ по берегу губы, такъ за деревней (подъ горой опилокъ) и по берегамъ р. Лижмы, имѣетъ направленіе NW 30°: на Шамшурѣ, около 4 в. къ З отъ Лижмы, я опредѣлилъ NW 45°.

Лижемскій наволокъ, отдѣляющій Лижемскую губу отъ Чорги, имѣетъ въ ширину не болѣе 1 версты Къ концу онъ совершенно съуживается и оканчивается двумя мысами, продолженіемъ которыхъ является нѣсколько островковъ, какъ-то: Поповъ, Лобскій, Педянъ-островъ и т. д. Впрочемъ отсюда, какъ уже замѣчено выше, тянется до Ватъ-Новолока почти непрерывный рядъ острововъ.

Чорга-губа.

Собственно Чорга, имѣющая въ длину до 25 в., въ ширину до 3-хъ и замѣчательная по своей глубинѣ и громаднымъ размѣрамъ прямо изъ Онеги вступающихъ въ нее волнъ, богата выходами коренныхъ породъ, какъ по берегамъ, такъ и по островамъ. Многочисленныя крутыя и высокія щельи окаймляютъ губу какъ съ восточнаго, такъ въ особенности съ западнаго берега. Къ сожалѣнію, однообразіе зеленаго или мѣстами краснаго діорита [1]), принадлежащаго къ типу Колгъ-острова, слагающаго не только всѣ береговыя щельи, но входящаго также въ составъ многочисленныхъ скалистыхъ острововъ, не вознаграждаетъ петрографа за неудобства и потерю времени, сопряженныя съ изслѣдованіемъ этихъ нелегко доступ-

[1]) Южнѣе Ватъ-Наволока развитъ, какъ указано, діабазъ, принадлежащій къ діабазовой группѣ Горки и Чеболокши.

ныхъ мѣстъ. Нельзя не упомянуть, что изъ многочисленныхъ острововъ, разбросанныхъ вдоль береговъ Чорги, ни одинъ не нанесенъ на 10-верстную карту. Характерно, что на всѣхъ щеляхъ западный, или вѣрнѣе юго-западный, склонъ крутъ и сильно разрушенъ, такъ что представляетъ вертикальную стѣну, продолжающуюся внизу въ большую розсыпь, состоящую изъ угловатыхъ кусковъ различной величины и нанчаще имѣющихъ форму отдѣльности данной породы. Закруглепность другихъ склоновъ этихъ сельгъ, направленіе шрамовъ, часто завора-чивающихъ на ЮЗ, указываютъ, повидимому, на то, что ледникъ этой мѣстности имѣлъ нѣсколько иное направленіе, чѣмъ въ Кондопожской губѣ.

Осмотру сѣверной части Чорги, за Лижмой, былъ посвященъ мною цѣлый день; почти всѣ свѣдѣнія собраны мною во время этого объѣзда губы на лодкѣ, отчасти-же они дополнены нѣкоторыми наблюденіями во время переѣзда изъ Лижмы на Колгъ-островъ и на пути изъ Кяппясельги въ Лижму. Лижемскій наволокъ, отдѣляющій Чоргу отъ Лижемской губы, представляетъ двойной мысъ, раздѣленный небольшой загубиной и оканчивающійся нѣсколькими островами, изъ которыхъ можно назвать Поповъ островъ, Лобскій, Педянъ-островъ, большой и малый Фомкины острова и нѣк. др. Большой и малый Фомкины острова имѣютъ направленіе NW 30°; въ петрографическомъ отношеніи они принадлежатъ еще къ діабазовому району (31 и 32); шрамы также имѣютъ направленіе NW 30°.

Переѣхавъ черезъ Чоргу, я пристalъ на противоположномъ берегу, приблизительно на серединѣ между концомъ Чорги и входомъ въ Онегу. Высокая щелья NW30°, подходящая къ самой водѣ, въ началѣ пазывается Стрески, продолженіемъ-же ея служитъ длинная Смывальская щелья. Сельга „Стрески“ сложена изъ крупнозернистаго сѣраго, при выѣтриваніи краснаго, діорита съ характерными для всѣхъ здѣшнихъ діоритовъ параллелипипедальной отдѣльностью и пластовымъ характеромъ. Здѣсь я впервые познакомился съ грандіозными процессами разрушенія, т. е. физическаго распаденія породы, столь распространеннаго въ діоритахъ Уницкой

губы и изображеннаго у Гельмерсена для горы Рогожи, въ окрестностяхъ Кончезера.

Сильные холода и замерзаніе воды въ многочисленныхъ трещинахъ отдѣльности и пластовыхъ плоскостяхъ обусловливаютъ легкое распаденіе породы на болѣе или менѣе значительныя глыбы; при этомъ часто отваливаются отъ горы громадные обломки, цѣлыя скалы, величиною съ избу, остающіяся обыкновенно вблизи вертикальной стѣны, отъ которой онѣ оторвались какъ-бы въ силу собственной своей тяжести. Эти громадныя глыбы окружены цѣлой розсыпью болѣе мелкихъ, но обыкновенно довольно свѣжихъ обломковъ, образующихъ цѣлую насыпь, прислоненную къ самой стѣнѣ. Кромѣ самыхъ наружныхъ поверхностныхъ частей, породы обыкновенно не представляютъ никакихъ слѣдовъ химическаго вывѣтриванія, такъ что описанное распаденіе породы представляетъ прекрасный примѣръ чисто физическаго разрушенія, *физическаго выв*ѣ*триванія* породы.

Нѣсколько дальше можно найти контактъ діорита съ глинистымъ сланцемъ. Внизу, у самой воды, залегаетъ сланецъ съ паденіемъ слоевъ на NW45° и 20°; сланцеватость вертикальна и направляется на NW45°. Наверху залегаетъ крупнозернистый діоритъ съ характерной столбчатой отдѣльностью, а между ними можно прослѣдить цѣлый рядъ постепенныхъ измѣненій сланца и діорита, однимъ словомъ типичный діоритовый контактъ. Смывальская щелья кончается Толстымъ наволокомъ; противъ Раснаволоцкой щели, немного сѣвернѣе, есть еще выходъ діорита на небольшомъ Смывальскомъ островѣ; шрамы NW20° и NW45°. Нѣсколько другихъ крупныхъ щелыъ, осмотрѣнныхъ мною, также сложены изъ діорита; шрамы съ нѣкоторыми отступленіями въ общемъ имѣютъ направленіе NW30°. Еще сѣвернѣе, верстахъ въ 2-хъ отъ дер Ямы, круто спускается въ воду діоритовая Рубежеватая щелья; передъ нею раскинулось нѣсколько шхеръ въ видѣ прекрасныхъ низкихъ лбовъ, покрытыхъ многочисленными шрамами: общее направленіе NW35°.

Вся вообще сѣверная часть Чорги представляетъ область развитія діорита типа Колгъ-острова, богата крутыми щельями

и красивыми шхерами. Какъ на обоихъ берегахъ губы, такъ и на многочисленныхъ островахъ, въ окрестностяхъ Михѣевой сельги, какъ-то: Шумковъ-островъ, Синягъ-островъ, Наредки и т. д. выходятъ тѣ-же діоритовыя породы. Исключеніе составляютъ лишь указанные выше выходы діабаза на Фомкиныхъ островахъ.

Тотъ-же діоритъ найденъ мною и на восточномъ берегу Чорги противъ Лукина острова, откуда я пересѣкъ пѣшкомъ трехверстный перешеекъ, отдѣляющій Чоргу отъ Уницкой губы, и переѣхалъ на Колгъ-островъ.

Уницкая губа.

Узкая и длинная Уницкая губа, отдѣляющая изслѣдованную мною область отъ Заонежья, вытянута почти съ сѣвера на югъ, т. е. имѣетъ направленіе нѣсколько иное, чѣмъ большинство посѣщенныхъ мною заливовъ.

Въ петрографическомъ отношеніи нѣкоторое разнообразіе представляетъ лишь самая сѣверная часть губы, окрестности Уницъ; остальные выходы достойны нѣкотораго вниманія лишь по распространенію среди нихъ примѣровъ физическаго вывѣтриванія и по концентрически-скорлуповатой отдѣльности здѣшняго діорита. Почти въ самомъ началѣ губы расположенъ небольшой *Колг-островъ*, на которомъ Гельмерсенъ впервые замѣтилъ шаровидную отдѣльность діорита. Деревня того-же имени расположена чрезвычайно живописно на самомъ берегу озера у подножія крутой, частью осыпавшейся щельги; издали получается впечатлѣніе какъ-бы каменной стѣны, возвышающейся надъ деревней; не менѣе живописно расположена и часовенка. Вообще разнообразіе зелени и причудливость здѣшнихъ острововъ придаютъ этому уголку такую художественную прелесть, что я отъ души сожалѣлъ, что природа не наградила меня даромъ живописи. Особенно пріятно поражается глазъ утомленнаго экскурсанта, когда подходишь пѣшкомъ со стороны Чорги и внезапно выростаетъ Колгъ-островъ и, окружающіе его, мелкіе островки

Щелья, возвышающаяся непосредственно за деревней,

имѣетъ направленіе NW30° и состоитъ изъ довольно крупнозернистаго діорита, у котораго, кромѣ параллелипипедальной отдѣльности есть и шаровидная, изображенная нѣсколько утрированно у Гельмерсена. Нѣсколько восточнѣе тянется высокая звонкая щельга съ голой полированной поверхностью, на которой прекрасно видна скорлуповато-шаровидная отдѣльность, пересѣкаемая шраммами NW35°; промежуточная между скорлуповатыми частями масса діорита, какъ уже замѣтилъ Гельмерсенъ, имѣетъ сланцеватый характеръ, (№ 35).

Тотъ-же діоритъ встрѣченъ мною и на большинствѣ острововъ, въ большомъ числѣ окаймляющихъ западное побережье Уницкой губы. Въ 1½ в. къ N отъ Колгъ-острова, на небольшомъ островѣ Щитникѣ, обнажается, правда, черный діоритъ типа Ершей, но далѣе онъ снова уступаетъ мѣсто колгъ-островскому зеленому диориту. Нѣсколько далѣе на островѣ „Бережной Сосновецъ“ снова встрѣтился мнѣ хорошій примѣръ каменнаго оза, сложеннаго изъ остроребернымъ діоритовыхъ обломковъ. Какъ въ 3-хъ верст. къ N отъ Колгъ-острова, такъ и на Свиномъ островѣ, лежащемъ на западномъ берегу Уницкой губы, противъ дер. Кокорина, выходитъ все тотъ-же Колгостровскій діоритъ, съ болѣе или менѣе ясной скорлуповато-концентрической отдѣльностью; на первомъ изъ этихъ выходовъ есть прекрасные шрамы NW30°, а Свиной островъ, вытянутый приблизительно по направленію NW50°, представляетъ еще одинъ грандіозный примѣръ физическаго вывѣтриванія діорита. Высокія діоритовыя сельги западнаго побережья Уницкой губы, не доѣзжая около 3-хъ верстъ до Уницъ, образуютъ высокія горы у деревень Спаса, Матгубы и нѣкоторыя другія. Немного не доходя рѣки Викши, есть еще выходъ сильно разрушеннаго розоватаго, по большей части мелкозернистаго, діорита; но уже у устья Викши выходы коренныхъ породъ исчезаютъ, мѣстность дѣлается болотистой и низменной—мы вступаемъ въ низину, образованную наносами рѣкъ Викши и Уницы, въ которой и расположена, при впаденіи послѣдней въ Онегу, деревня

У н и ц ы.

обязанная нѣкоторымъ оживленіемъ большой лѣсопильнѣ Бѣляева. Аллювіальная низина, въ которой расположена деревня, конечно, не представляетъ для петрографа ни малѣйшаго интереса. Съ другой стороны самыя Уницы и мѣстность къ сѣверу и востоку отъ нихъ входятъ уже въ составъ Повѣнецкаго уѣзда и слѣдовательно выходили изъ предѣловъ моихъ изслѣдованій. Къ счастью западное побережье конца Уницкой губы, или лучше сказать мѣстность между этимъ побережьемъ и почтовымъ трактомъ изъ Лижмы въ Кяппясельгу, довольно богата выходами кристаллическихъ породъ и даже достойна нѣкотораго вниманія, благодаря господству обломочно-сланцеватыхъ породъ и появленію даже діабазоваго сланца и протеробазовъ типа Ершей.

Переѣхавъ на лодкѣ изъ Уницъ въ противолежащую деревушку Листъ-Наволокъ и пройдя по болоту около $1^1/_2$ в. къ З, мы подошли прямо къ высокой Свинучей щельѣ, вытянутой по N-S направленію и имѣющую крутой восточный склонъ съ осыпью у основанія.

Оставляя въ сторонѣ невысокую щелью свѣтлаго діорита „Ледяныя Горушки“ въ $1^1/_2$ в. отъ Викшозера, перехожу прямо къ описанію двухъ громадныхъ сельгъ, болѣе разнообразныхъ въ петрографическомъ отношеніи. Первая изъ нихъ лежитъ между Викшозеромъ и Нижнимъ озеромъ; она вытянута по направленію NW40° и служитъ водораздѣломъ между двумя названными озерами. Въ основаніи щельи залегаетъ темная сланцеватая порода, имѣющая паденіе SW40° подъ угломъ 23°; выше залегаетъ также плотная темная порода со столбчатой отдѣльностью, которую первоначально можно было принять за діабазовый афанитъ или даже сланецъ. Болѣе точное опредѣленіе этихъ своеобразныхъ сланцеватыхъ породъ оставляю до болѣе полной ихъ обработки; у контакта нижняя порода пріобрѣтаетъ чрезвычайно тонкую слоистость.

Недалеко отъ Нижняго расположено узкое, но длинное и глубокое Чапъ-озеро, вытянутое по направленію съ сѣвера на югъ. Вдоль восточнаго берега озера, подступая непосред-

ственно къ водѣ, тянется высокая Оконьская гора; эта щелья по направленію къ сѣверу все повышается и тамъ, гдѣ озеро заворачиваетъ на востокъ, образуетъ высокую гору-мысъ, подъ именемъ Сокольей горы, вдающійся въ озеро и господствующій надъ окрестной мѣстностью подобно высокой Галкаварѣ на Сунсарскомъ островѣ. Нижняя часть Оконьской щелья сложена изъ глинистаго или даже кремнистаго сланца, падающаго на востокъ подъ угломъ 8°. Выше залегаетъ мелкослоистая порода, въ которой можно признать зеленокаменный сланецъ; ближайшее изученіе породы подъ микроскопомъ опредѣлило ее какъ настоящій *діабазовый* сланецъ. Въ діабазовомъ сланцѣ кое-гдѣ замѣчаются примазки мѣдной зелени, а по словамъ проводниковъ, встрѣчаются иногда даже и настоящія мѣдныя выдѣленія. Сланцеватость кремнистаго сланца идетъ параллельно слоистости, параллелипипедальная-же его отдѣльность перпендикулярна къ нимъ; благодаря этому, сланецъ колется на хорошіе прямоугольники или низкіе параллелипипеды; но съ другой стороны, слѣдствіемъ легкаго паденія сланца по этимъ трещинамъ являются довольно частые обвалы, постепенно разрушающіе щелью. Послѣ одного изъ такихъ обваловъ, лѣтъ 25 тому назадъ, образовалась на видномъ мѣстѣ небольшая пещерка, получившая названіе Окошка, отъ котораго уже и происходитъ самое наименованіе Оконьской горы. Дальше къ СВ и В снова появляется, сначала въ верхнихъ частяхъ щельи, а затѣмъ и непосредственно у воды. діоритовая порода со столбчатой отдѣльностью.

Если къ этимъ щельямъ прибавить еще выходъ довольно тонкослоистой породы, падающей на SW, по дорогѣ въ Кяпясельгу, гдѣ на полпути прямо подступаешь къ такъ назыв. Лавкозерской [1]) щельгѣ (NW 45°), то этимъ и исчерпываются мои петрографическія наблюденія въ окрестностяхъ Уницъ.

Добравшись верхомъ до Кяпясельги, я въ тотъ-же день вернулся въ Петрозаводскъ, чтобы начать слѣдующую экскурсію съ Ялгубы и Суйсари. На 8-й верстѣ отъ Кяпясельги прямо

[1]) За щельей лежитъ небольшое Лавкозеро.

къ тому мѣсту тракта, противъ котораго въ 3-хъ в. къ з. лежитъ деревня Викшозеро, подступаетъ выходъ афанитоваго діорита. Весь остальной утомительный для лошадей (33 в.) волокъ до Лижмы не представляетъ почти ничего интереснаго, кромѣ выхода сѣраго діорита въ концѣ Чорги, противъ Михѣевой сельги (№ 50), въ 10 в. отъ Лижмы, и другого выхода краснаго діорита, не доѣзжая 4 в. до Лижмы.

Кедрозеро.

Среди многихъ географическихъ неожиданностей, поражающихъ экскурсирующаго по Олонецкому краю, одной изъ самыхъ крупныхъ является Кедрозеро. Являясь на 10 верстной топографической картѣ въ видѣ еле замѣтнаго озерка, на самомъ дѣлѣ оно представляетъ довольно широкое озеро, имѣющее въ длину до 18 верстъ. Сѣверный конецъ Кедрозера приходится почти противъ Ригосельги, на 3 версты вос точнѣе этой деревни, и рѣкою Лижмой соединяется съ Лижмозеромъ, а другой также ничтожной рѣчкой съ небольшимъ Кондезеромъ. За Кондезеромъ къ западу тянется еще нѣсколько мелкихъ озеръ, изъ которыхъ ни одно, подобно Кондезеру и Кедрозеру, не показано на картѣ. Такимъ образомъ получается непрерывный почти рядъ озеръ между Лижемской губой и сѣвернымъ концомъ Сандала. Кедрозеро по своей длинѣ превышаетъ половину Сандала и во всякомъ случаѣ принадлежитъ къ наиболѣе значительнымъ озерамъ изслѣдованнаго мною края. Мнѣ кажется, что совершенное игнорированіе этого озера было-бы простительнѣе того ложнаго изображенія, какое дано ему на картѣ генеральнаго штаба. Вообще нельзя не посѣтовать на крайнюю недостаточность десятиверстной карты и не пожелать, чтобы не заставила себя долго ждать новая и болѣе вѣрная съемка; большую услугу при исправленіи картъ могли-бы также оказать детальныя съемки и свѣдѣнія, имѣющіяся въ управленіи Государственными Имуществами въ Петрозаводскѣ.

Кедрозеро имѣетъ сначала направленіе NW 45°, но уже въ

2-хъ верстахъ отъ деревни оно заворачиваетъ нѣсколько на С. Самое побережье по большей части низменно, но на нѣкоторомъ разстояніи отъ него озера почти безъ перерыва тянутся діоритовыя и протеробазовыя щельи, часто подходящія непосредственно къ водѣ, такъ что могутъ быть осмотрѣны съ лодки. Ни острова, ни восточный берегъ, ни сѣверная часть западнаго не представляютъ петрографическаго интереса; можно указать лишь выходъ свѣтлаго протеробаза въ $3^1/_2$ в. отъ деревни Кедрозера, противъ Цельякова острова, и выходъ крупнозернистаго зеленаго діорита на полпути между дер. Кондезеромъ и Кедрозеромъ, въ мѣстности, извѣстной подъ названіемъ „у Абрама“.

Сѣверный конецъ Кедрозера мелкой рѣченкой, лѣтомъ почти совершенно пересыхающей, соединяется съ небольшимъ Кондезеромъ, лежащимъ въ 3-хъ верстахъ къ востоку отъ Ригосельги. Топкое, почти непроходимое болото, по которому вмѣсто гати свалены простые стволы или жерды, даже неотесанные, раздѣляютъ оба озера. Трудно себѣ представить что-нибудь отвратительнѣе этихъ трехъ верстъ по скользкимъ круглымъ жердямъ, съ которыхъ ежеминутно соскальзываешь въ болото, погрязая въ немъ часто до колѣна; несмѣтныя массы комаровъ довершаютъ прелесть этого перевала. Почти на самомъ берегу 4-хъ верстнаго Кондезера расположена небольшая деревня того же имени. Деревня лежитъ въ низинѣ, среди озеръ и болотъ, но съ разныхъ сторонъ окружена діоритовыми щельгами, изъ которыхъ одна проходитъ даже непосредственно у деревни. Высокая Кондерѣцкая гора, лежащая въ 1 верстѣ отъ берега озера, по непредвидѣннымъ обстоятельствамъ не была мною посѣщена; но, судя по характеру окружающихъ породъ, трудно ожидать здѣсь что-нибудь новое. Западный берегъ озера отличается довольно значительнымъ богатствомъ выходовъ кристаллическихъ породъ. Укажу наиболѣе интересные выходы кристаллическихъ породъ въ окрестностяхъ Кондезера, прибавивъ предварительно, что отсюда я направился въ Ригосельгу. Дорога огибаетъ нѣсколько мелкихъ озеръ и ламбъ и кромѣ песчаныхъ сельгъ (дюнъ ?)

на берегу небольшаго озерка и нѣсколькихъ діоритовыхъ выходовъ ничѣмъ не замѣчательна [1]).

Въ петрографическомъ отношеніи окрестности Кондозера представили для меня мало интереса. Здѣсь развиты діоритовыя, по большей части сильно метаморфизованныя породы, часто принимающія характеръ почти амфиболитовъ. Образцы довольно разнообразныхъ представителей этихъ породъ взяты мною въ самой дер. Кондозеро, на противолежащей ей щельгѣ противоположнаго берега озера (направленіе СЗ), на сѣверномъ концѣ озера, на „Логахъ“, у „сѣверной Ламбы“ (NW 45°), у Варъ-ламбы, или южной ламбы (1½ в. къ З отъ Кондозера), по дорогѣ изъ Кондозера въ Ригосельгу, у Бабьезера (въ 2-хъ верст. къ В отъ Ригосельги) и въ нѣкоторыхъ другихъ пунктахъ, лежащихъ между Кондозеромъ и Ригосельгой. Зеленыя, красныя, сѣрыя, то крупно-, то мелкозернистыя породы этой мѣстности примыкаютъ отчасти къ типу ершовскихъ протеробазовыхъ и діоритовыхъ породъ, отчасти представляютъ дальнѣйшую стадію метаморфизаціи — амфиболитовую. Отъ всѣхъ этихъ щелій отличается Восточная (или сточная) сельга, лежащая около Ершовскаго болота, около ½ в. къ С отъ Кондозера и имѣющая при направленіи NW45° ок. 1 в. въ длину. Слюдистая, сильно разрушенная порода, падающая на ЮЗ подъ угл. въ 8°, по микроскопическому составу подходитъ къ типу контактныхъ сланцевъ, вродѣ № 134.

Озеро Сандалъ.

Сандалъ, имѣющій въ длину болѣе 40 в., въ ширину ок. 5 в. (онъ занимаетъ 260 кв. верстъ) представляетъ непосредственное продолженіе Кондопожской губы; связующимъ звеномъ является трехверстное Нигъ-озеро, посредствомъ канала соединяющееся съ Сандаломъ, а отъ губы отдѣленное всего лишь трехверстнымъ перешейкомъ. Сѣверный берегъ Сандала по большей части скалистъ или, во всякомъ случаѣ, на нѣ-

[1]) Говорятъ, что въ Ершовскомъ болотѣ къ западу отъ Кондозера, а также въ сѣверной части Кедрозера есть залежи желѣзной руды.

которомъ разстояніи отъ воды окаймленъ каменистыми высотами. Южный, напротивъ, низменъ и на значительномъ протяженіи даже болотистъ Подобно всѣмъ олонецкимъ озерамъ, и Сандалъ богатъ островами, хотя въ этомъ отношеніи значительно уступаетъ Кончъ-озеру и нѣк. другимъ. На всемъ протяженіи между Нигъ-озеромъ и островомъ .Лычнымъ острова отличаются небольшой величиной, округлой формой и отсутствіемъ кристаллическихъ породъ. Большинство острововъ представляетъ низменныя, продолговатыя или круглыя, песчаныя площадки, обыкновенно поросшія лѣсомъ. Чрезвычайно красивы и оригинальны, довольно часто попадающіеся, мелкіе, совершенно круглые островки, представляющіе какъ-бы оторо ченный каменистой каймой зеленый коверъ, на которомъ возвышается небольшая древесная группа. Иногда островки до того ничтожныхъ размѣровъ, что на нихъ растетъ не болѣе одной березы, а замѣчательная правильность ихъ формы и каменистая оторочка вызываютъ даже представленіе объ искусственномъ сооруженіи.

Нѣтъ сомнѣнія, что всѣ эти островки покоятся на каменныхъ шхерахъ, представляя ничто иное какъ самую вершину такой шхеры, подошедшую непосредственно подъ поверхность воды и покрытую песчанымъ наносомъ, къ которому примѣшиваются каменные обломки, отчасти валуны, отчасти, должно-быть, продукты распаденія подстилающаго каменнаго фундамента. Отъ формы этого послѣдняго, или вѣрнѣе отъ формы плана его вершины, зависитъ, конечно, и самая форма острововъ.

Большой островъ .Лычный, о которомъ будетъ сказано нѣсколько далѣе. принадлежитъ уже къ совершенно иному типу, являясь въ высшей степени скалистымъ и мѣстами довольно высокимъ. Такимъ-же характеромъ отличаются и всѣ большіе острова за .Лычнымъ.

На этой части Сандала, а именно въ Ершахъ, на .Лычномъ и на самомъ сѣверномъ углу озера, между Ершами и Тивдіей, и сосредоточивается главнѣйшій петрографическій интересъ этого красиваго, но въ петрогфическомъ отношеніи довольно однообразнаго, озера. По сѣверовосточному берегу озера раз-

вить исключительно кремнистый глинистый сланецъ и діоритъ. Глинистый сланецъ, старая ломка котораго находится на нѣкоторомъ разстояніи отъ Нисъ-озера, образуетъ частью самостоятельные выходы, частью подстилаетъ діориты. Онъ темно-сѣраго цвѣта, кремнистъ, и иногда полосатъ, вслѣдствіе чередованія слоевъ различной окраски. Параллелипипедальная отдѣльность въ связи съ слоеватостью значительно облегчаетъ и добычу и обработку сланца; чрезвычайно характерны также и замѣчательные по своей длинѣ, при сравнительно небольшомъ діаметрѣ, брусья, на которые обратилъ свое вниманіе уже Гельмерсенъ.

Полоса вдоль Сандала между Нисъ-озеромъ и Ершами изслѣдована мною очень поверхностно, частью вслѣдствіе неудобства сообщенія, частью вслѣдствіе лѣснаго характера значительной части здѣшнихъ „горъ“, главнымъ-же образомъ потому, что развитыя здѣсь породы не подходили къ моимъ петрографическимъ цѣлямъ. Но тѣ наблюденія, которыя удалось мнѣ сдѣлать по самому побережью Сандала, и факты сообщаемые о Тавой-Горѣ и Кавгорѣ Гельмерсеномъ, въ связи съ разспросами мѣстныхъ жителей, не оставляютъ сомнѣнія въ томъ, что кромѣ глинистаго сланца и діорита (и доломита) здѣсь нѣтъ никакихъ другихъ кристаллическихъ породъ. Не могу при этомъ не обратить вниманія будущихъ изслѣдователей на большое вѣроятіе существованія здѣсь большаго числа хорошихъ и легко доступныхъ контактовъ діорита съ глинистымъ сланцемъ. Такое предположеніе основывается не только на стратиграфическихъ данныхъ, но и подтверждается найденными мною у Ершей прелестными и полными контактами. Развитый здѣсь діоритъ сѣраго или зеленовато-сѣраго цвѣта и довольно разнообразной крупности зерна; въ большинствѣ случаевъ въ лупу или даже простымъ глазомъ можно различить зеленоватую роговую обманку и красноватый или бѣлый полевой шпатъ. Вывѣтрѣлая поверхность скалъ, благодаря каолинизаціи полеваго шпата, представляетъ бѣлый фонъ съ зелеными включеніями роговой обманки. Діоритовыя скалы обыкновенно разбиты массою трещинъ, по которымъ часто отложились углекислые шпаты; кромѣ того, эти діориты

богаты прослатками и прожилками азбеста, отложившагося по плоскостямъ отдѣльности и по случайнымъ трещинамъ Подобно большинству олонецкихъ грюнштейновъ, и эти діориты носятъ на себѣ грубо пластовый характеръ и одарены по большей части параллелипипедальной, а иногда и неправильной отдѣльностью. Большой островъ Лычный, расположенный прямо противъ деревни Ершей, на разстояніи 3-хъ верстъ отъ нея, имѣетъ продолговатую форму и на сѣверозападномъ концѣ изрѣзанъ нѣсколькими бухтами, такъ что оканчивается тремя высокими и крутыми скалистыми мысами—Дювеніеми, Маткаліеми и Питкаліеми; продолженіемъ этихъ мысовъ служатъ нѣсколько островковъ, изъ которыхъ можно назвать противъ Питкаліеми—о. Ламбасъ, а противъ юговосточнаго конца—остр. Мурдъ.

На карточкѣ, помѣщенной въ работѣ Гельмерсена, видна въ подробностяхъ орографія острова, на которой я поэтому и не останавливаюсь. Замѣчу только, что, кромѣ нѣсколькихъ выходовъ углистаго глинистаго сланца и пахотныхъ участковъ за церковью и еще въ 2—3 пунктахъ, весь островъ состоитъ изъ діорита.

Лычный представилъ для меня интересъ не въ петрографическомъ, а въ почвенномъ отношеніи; здѣсь я впервые, и въ то-же время единственный разъ во время моихъ экскурсій, встрѣтилъ ту интересную черную почву, о которой нѣсколько разъ упоминаетъ Гельмерсенъ и которая представляетъ для сѣверянъ настоящій, весьма плодородный, но къ сожалѣнію пользующійся слишкомъ незначительнымъ развитіемъ, черноземъ. Отсылая читателя за нѣкоторыми подробностями къ моей замѣткѣ [1]), спеціально посвященной этой почвѣ, ограничусь здѣсь всего нѣсколькими словами. „Черная олонецкая почва“, какъ я ее называю, представляетъ одинъ изъ рѣдкихъ и интересныхъ примѣровъ образованія почвы непосредственно на кристаллической, въ данномъ случаѣ собств. полуобломочной, породѣ; обломки углистаго станца, продуктомъ разрушенія котораго является эта почва, мѣстами такъ многочисленны,

[1]) Ф. Левинсонъ-Лессингъ. Объ Олонецкой черной почвѣ. Труды С.Петерб. Общ. Естествоисп. 1885 г.

что почти скрываютъ мелкоземъ, такъ что густая рожь кажется растущей на каменистой почвѣ. Распространеніе этой почвы тѣсно связано съ выходомъ на дневную поверхность упомянутаго углистаго сланца и, по Гельмерсену и Коленкѣ, довольно значительно въ Заонежьѣ.

Деревня на Лычномъ—самая древняя въ окрестности, и по преданію, была основана тремя братьями, впослѣдствіи разселившимися. Одинъ изъ нихъ остался на Лычномъ, другой основалъ Тивдію, а третій, за неуживчивый характеръ прозванный „ершомъ", переселился на берегъ и положилъ начало деревнѣ, получившей по немъ названіе Ершей.

Верстахъ въ 2-хъ къ западу отъ Лычнаго лежитъ Карриостровъ съ заброшенной ломкой краснаго доломита, по достоинству, повидимому, значительно уступающаго бѣлогорскому.

Сѣверный конецъ Сандала цѣлымъ рядомъ то длинныхъ и скалистыхъ, то низменныхъ наволоковъ раздѣленъ на нѣсколько губокъ, изъ которыхъ самая восточная—Тивдійская посредствомъ рѣчки, или вѣрнѣе протока, Тивдіи соединяется съ озеромъ Кривозеромъ. Многочисленые заливы сѣвернаго берега имѣютъ слѣдующія названія: Ершовская, Тивдійская, большая и малая Керь-губы, Устье, Кавасъ-губа, Корьби-губа и Ванусъ-губа. Нѣкоторые изъ наволоковъ при незначительной ширинѣ отличаются порядочной длиной; такъ напр. Кавасъ-наволокъ имѣетъ до 3-хъ в. длины; какъ на немъ, такъ и на Корьби-наволокѣ есть выходы діорита Ершовскаго типа. Викшинская ломка крупнозернистаго чернаго діорита также подходитъ почти непосредственно къ Сандалу. Наконецъ, слѣдуетъ упомянуть еще о низкой щельѣ плотнаго діорита на западномъ берегу (Калляжи), въ томъ мѣстѣ, откуда начинается дорога въ Уссуну [1]).

Ерши и окрестности.

На-ряду съ Тивдіей самымъ оживленнымъ мѣстомъ въ сѣверной части Сандала являются окрестности Ершей. На

[1]) См. діоритовые выходы №№ 163—164—165.

пространствѣ нѣсколькихъ верстъ здѣсь толпится до 8-ми деревень, раскинутыхъ въ живописной группировкѣ то по низамъ. то по верхамъ обширной Ершовской группы щелій. Это благословенное мѣсто, гдѣ нѣтъ ни одного комара, ни одного пармака, въ петрографическомъ отношеніи входитъ въ составъ діорито - глинистосланцевой области, лежащей между Кондопогой и Тивдіей. Довольно запутанная на первый взглядъ. орографія Ершей является на самомъ дѣлѣ значительно болѣе простой, если разсматривать ее съ Кокой-сельги или еще лучше съ высокой Тимой-горы, съ которой открывается обширный и красивый видъ на сѣверную часть Сандала, Кяппягельгскія, Тивдійскія и Уссунскія высоты; ближайшія щели при этомъ видны какъ на ладони.

Въ общихъ чертахъ орографія окрестностей Ершей представляется при этомъ въ слѣдующемъ видѣ. На самомъ берегу, у подножія террасовидно спускающейся къ озеру щели, расположилась деревня Ерши, къ югу отъ которой по берегу тянется Чуръ-гора. а къ сѣверу небольшой выходъ діорита. Непосредственно за Ершами возвышается длинный и крутой кряжъ Ула-мягги къ Ю и Митрія-мягги къ С („южная и сѣверная щельги"), за которой тянется высокая Тимой-гора съ деревней того-же имени, Каягина-сельга, или Маркова-сельга, и Кавкой-сельга; крайній рядъ образуетъ Ригосельгскій кряжъ съ деревней Ригосельгой [1]), за которой раскинулась болотистая равнина, ведущая къ Кондезеру. Всѣхъ мелкихъ выходовъ нѣтъ возможности перечислить; можно только замѣтить. что всѣ Ершовскія высоты составляютъ отроги и отпрыски тѣхъ кряжей, которые тянутся параллельно Сандалу по направленію къ Кондопогѣ черезъ Кавгору и Тавой-гору. При этомъ Ершовскія высоты не представляютъ совершенно обособленныхъ кряжей, а тѣсно между собою соединены и начиная съ Ригосельги спускаются къ Сандалу террасовидно, подобно тому какъ, кажущіеся самостоятельными, Ялгубскіе кряжи представляютъ лишь террасовидные уступы между Колпачной щельей и губой.

[1]) Двойныя названія — корельскія и русскія, которыми обозначается здѣсь почти каждый кряжъ, затрудняютъ оріентировку.

Въ области Ершей, какъ уже указано, господствуютъ сланцы и діориты, къ которымъ присоединяется еще интересная черная съ красными крапинами протеробазовая порода, слагающая Кокой-сельгу и пользующаяся вообще довольно значительнымъ распространеніемъ. Детальный осмотръ почти всѣхъ здѣшнихъ щелій въ достаточной степени выяснилъ мнѣ стратиграфическія отношенія сланцевъ и діоритовъ. Темно-сѣрый или черный глинистый или кремнистый сланецъ почти всюду, на берегу озера, у деревни и т. д. выступаетъ въ основаніи діоритовыхъ сельгъ; судя по характеру здѣшней почвы, близкой къ черной почвѣ Лычнаго, а также по господству сланцевъ на всей полосѣ между Ершами и Кондопогой конечно, уже a priori можно было предсказать, что діориты подстилаются здѣсь темными глинистыми сланцами и что эти послѣдніе должны, при благопріятныхъ орографическихъ условіяхъ, показываться вездѣ или въ основаніи діоритовыхъ кряжей, или между ними, какъ на Лычномъ или у Кондопоги. Съ другой стороны, глинистый сланецъ, у Ершей обнажающійся въ самомъ основаніи кряжей, далѣе на СВ показывается уже на довольно значительной высотѣ; изъ этого можно было вывести заключеніе о паденіи сланца на сѣверо-западъ и о складчатости сланцевъ. Такое паденіе и констатировано мною на самомъ дѣлѣ на сѣверо-восточномъ склонѣ горы Эрья-мягги, противъ деревни Владимірской. Глинистый сланецъ падаетъ здѣсь на N030° подъ угломъ въ 10°; сланецъ тонкослоистъ и разбитъ трещинами идущими съ С на Ю и съ З на В; діоритъ образуетъ надъ сланцемъ почти вертикальную стѣну и разбитъ трещинами, имѣющими направленіе приблиз. N050° и NW30°, на параллелипипеды, перпендикулярные къ слоямъ сланца; въ контактѣ между глинистымъ сланцемъ и діоритомъ лежитъ сѣрая слоистая порода — зеленый сланецъ съ мелкими крапинами; самый діоритъ по мѣрѣ удаленія отъ мѣста контакта становится болѣе крупнозернистымъ Такая-же послѣдовательность наблюдается и у самыхъ Ершей; по мѣрѣ поднятія на террасу Уламягги мы встрѣчаемъ поочередно глинистый сланецъ, сланцеватую зеленую контактную породу съ бурыми крапинами, и, наконецъ, все

болѣе и болѣе крупнозернистый діоритъ съ прожилками азбеста [1]).

Наиболѣе интересный въ петрографическомъ отношеніи выходъ представляетъ Кокой-сельга, или Кавкой-сельга (?), высокая, обрывистая щелья, въ 4 в. къ Ю отъ Ершей и въ 2 в. отъ берега Сандала. Гора тянется почти на цѣлую версту по направленію СЮ. Темная крупнозернистая порода съ большими черными блестящими кристаллическими плоскостями и кое-гдѣ съ красными крапинами при микроскопическомъ изученіи оказалась интересной и своеобразной метаморфической протеробазовой породой. Впослѣдствіи оказалось, что эта порода, или по крайней мѣрѣ породы этого типа, пользуются довольно широкимъ распространеніемъ; главные выходы указаны въ спискахъ діоритовыхъ и діабазовыхъ породъ.

Мѣстность къ югу отъ Ершей и вообще весь почти восточный берегъ Сандала отличаются скалистостью. Комбинируя собственныя наблюденія съ фактами, заимствованными мною изъ съемочныхъ планкетовъ мѣстнаго Управленія Государственными Имуществами, можно въ общихъ чертахъ представить слѣдующую орографическую картину. Отъ Ершей черезъ Каягину-сельгу тянется сложная скалистая гряда до средней губы; восточнѣе идетъ другая широкая гряда, съ перерывами доходящая почти до Кавгоры; еще восточнѣе, вдоль озера Галгозера, раскинулась небольшая грядка, также недоходящая до Кавгоры. Къ югу и юго-востоку отсюда скалы исчезаютъ, чтобы появиться снова лишь небольшими выходами на берегу Сандала къ югу отъ Чернаго наволока, между Тавой-горой и Мянсельгой, Тавой-горой и Лукинъ-островомъ.

Положеніе дер. Кавгоры и Тавой-горы показано на 10 в. картѣ до того невѣрно, что вполнѣ запутываетъ экскурсанта; на самомъ дѣлѣ Кавгора лежитъ въ 10 верст. отъ Ершей (ок. 3 в. отъ Сандала), а Тавой-гора еще на 4 в. южнѣе, но ближе къ озеру (ок. $1^1/_2$ в.).

[1]) См. №№ 66 и 67 коллекціи 1885 г.

Тивдія и ея окрестности.

Тивдія и Бѣлая Гора—эта Олонецкая Каррара—неоднократно посѣщались геологами и описывались ими съ большей или меньшей подробностью. Въ большинствѣ случаевъ эти изслѣдователи интересовались, конечно, доломитами, или мраморами, которымъ Бѣлая Гора и обязана своей извѣстностью. Работы Иностранцева, Гельмерсена и Карла Шмидта, дающія полное представленіе о микроскопическомъ строеніи, стратиграфическихъ условіяхъ и химическомъ составѣ этихъ разнообразныхъ мраморовъ, избавляютъ меня отъ необходимости останавливаться на тивдійскихъ доломитахъ болѣе подробно, чѣмъ нужно для общаго краткаго обзора. Для меня лично болѣе интереса представляли, конечно, ближайшія окрестности Тивдіи съ хорошими выходами зеленокаменныхъ породъ.

Большое село Тивдія — родина многихъ быстро разбогатѣвшихъ торговцевъ и купцовъ-кореляковъ—расположена на лѣвомъ берегу рѣчки Тивдіи, въ 2-хъ верст. отъ озера Сандала. Почти на всемъ протяженіи лѣваго берега ясно выражена долина рѣки, окаймленная на нѣкоторомъ разстояніи отъ воды діоритовыми и доломитовыми высотами, на правомъ-же берегу выходы коренныхъ породъ подходятъ обыкновенно непосредственно къ водѣ. Сейчасъ-же за деревней начинается узкое и длинное Говжезеро, имѣющее въ длину 2 версты и небольшимъ протокомъ соединяющееся съ такимъ-же длиннымъ и узкимъ Кривозеромъ, на берегу котораго и расположена уже Бѣлая Гора съ ея многочисленными ломками. Кривозеро, въ свою очередь, рѣкой Нивой соединяется съ большимъ Пальезеромъ. Эта свита озеръ, соединенныхъ небольшими протоками или рѣчками, представляетъ прекрасный примѣръ озерной рѣки, столь характерной для Финляндіи и Олонецкой губ.; Нива, Тивдія и другіе протоки въ сущности представляютъ ничто иное, какъ одну рѣку, протекающую черезъ нѣсколько озеръ, или вѣрнѣе нѣсколько озеръ, соединившихся въ рѣчку.

Изъ Бѣлогорскихъ ломокъ я осмотрѣлъ только немногія

такъ какъ онѣ представляли для меня мало интереса и довольно подробныя указанія на нихъ можно найти у Гельмерсена. Не могу только не упомянуть о складчатости и плойчатости здѣшнихъ доломитовъ, часто прекрасно выступающихъ на коренныхъ щельяхъ, а иногда выраженныхъ хорошо даже и въ мелкихъ кускахъ. Другой интересной особенностью бѣлогорскихъ мраморовъ является чрезвычайно тонкая слоистость и чередованіе слоевъ, повидимому, нѣсколько различнаго состава, благодаря чему при вывѣтриваніи поверхность мрамора становится неровной—гребенчатой или ступенчатой. Доломиты подстилаются, повидимому, доломитовыми и кремнистыми сланцами, а частью быть-можетъ и кварцитами, выходы которыхъ выступаютъ мѣстами по дорогѣ изъ Тивдіи въ Лижмозеро. Также и около завода В. В. Савельева стали недавно выкапывать сланецъ. Сюда-же долженъ быть отнесенъ также и выходъ сѣраго кварцитоваго сланца съ включеніями пирита (кубъ и пентагон. додекаэдръ), мѣднаго колчедана и пестрой мѣдной руды. Къ сѣверу отъ Бѣлой Горы сланцы пользуются значительнымъ распространеніемъ и отличаются красивыми розовыми и бурыми, иногда полосатыми, цвѣтами; розовый и бурый палосельгскій сланецъ идетъ на многія подѣлки.

Лижмозерская ломка лежитъ въ 3-хъ в. къ СВ отъ Тивдіи. Большое озеро Лижмозеро въ своей южной части длиннымъ наволокомъ дѣлится на двѣ половины; на этомъ то наволокѣ и расположена какъ деревня, такъ и мраморная ломка, въ послѣднее время запущенная. Довольно интересна здѣсь культурная почва краснобураго цвѣта, залегающая непосредственно на разрушенной поверхности доломитовой горы; многочисленные вывѣтрѣлые обломки доломита пестрятъ почву и придаютъ ей своеобразный видъ и окраску. Озеро Лижмозеро сѣвернымъ своимъ концомъ упирается въ кряжъ Палосельгу, образующій границу съ Повѣнецкимъ уѣздомъ. По увѣренію проводниковъ, на петрозаводской сторонѣ кряжа есть только сланецъ (образецъ котораго мнѣ удалось достать), который образуетъ столь низкій выходъ, что выкапывается изъ земли; поэтому я оставилъ свое намѣреніе посѣтить Палосельгу и изъ

Тивдіи черезъ Карташи отправиться въ Уссуну, а предпочелъ совершить переѣздъ въ Уссуну сѣвернымъ берегомъ Сандала

Окрестности Тивдіи и сѣверный берегъ Сандала представляютъ нѣкоторый интересъ благодаря нѣсколькимъ большимъ зеленокаменнымъ щельгамъ. Къ сожалѣнію діабазъ здѣсь отсутствуетъ и всѣ щельги сложены изъ діорита Здѣшній діоритъ, ломка котораго производится въ нѣсколькихъ пунктахъ, отличается крупностью зерна, зеленовато-чернымъ цвѣтомъ и иногда сильнымъ блескомъ широкихъ роговообманковыхъ пластинокъ, придающихъ діориту какъ-бы гиперстенитовый габитусъ.

Самая большая діоритовая ломка окрестностей Тивдіи извѣстна подъ именемъ Матюковской: она находится въ сѣверовосточномъ углу Сандала между Тивдіей и Ершами, на разстояніи ок. 6 в отъ послѣднихъ, въ мѣстѣ, извѣстномъ подъ именемъ Чевръ-наволока. Длинный и высокій діоритовый кряжъ, вытянутый по направленію NW50°, разбитъ системою вертикальныхъ трещинъ на параллелипипеды; кромѣ того, діоритъ имѣетъ пластовый характеръ, причемъ слои падаютъ на SW45° подъ угломъ около 120°. Хорошая отдѣльность діорита, его прочность, способность къ полировкѣ и довольно красивый видъ обеспечиваютъ здѣшнему діориту видное мѣсто среди такъ называемыхъ „мраморовъ“ Олонецкаго края; въ послѣднее время изъ этого-же діорита сдѣланъ и пьедесталъ памятника Императору Александру II въ Петрозаводскѣ (№ 135).

Такой-же діоритъ развитъ и у Викшъ-ламбы (№ 140), также на Сандалѣ, противъ Матюковской ломки, приблизительно въ 3-хъ в. отъ Тивдіи; викшинскій діоритъ отличается только большей крупностью зерна, болѣе чернымъ цвѣтомъ и присутствіемъ сильно блестящихъ металлическихъ плоскостей придающихъ ему какъ-бы гиперстенитовый видъ.

Большинство здѣшнихъ діоритовъ отличается почти такимъ же габитусомъ, поэтому я ограничусь здѣсь лишь кратким перечисленіемъ главнѣйшихъ щелій.

1. У Тугаринскаго болота, между Тивдіей и Лижмозеромъ, діоритовая щелья С-Ю; южный конецъ уходитъ подъ поверхность земли.

2. Плѣши-каллія, т. е. плѣшивая гора, N030°. ок. 1½ в. къ В отъ Тивдіи.

3. Надъ Филипповыми пожнями, N020°, ок. 1½ в. къ ЮВ отъ Тивдіи; этотъ кряжъ окаймляетъ широкую лѣвую долину р. Тивдіи.

4. На правомъ берегу рѣки, противъ самой деревни есть интересный выходъ діорита, на которомъ есть замѣчательно гладкая, какъ-бы полированная поверхность, падающая на SW45° подъ угломъ 20°. Главныя трещины идутъ здѣсь по направленіямъ N020° и NW80°.

5. Окунья гора, на восточномъ берегу Пальезера. Длинная щелья, съ которой взятъ образецъ, имѣетъ направленіе NW20°; около 2 в. сѣвернѣе есть другая такая-же щелья, а на самомъ берегу озера, отдѣленная отъ первой щельи почти верстовымъ болотомъ, третья. По прямому направленію это мѣсто отстоитъ отъ Тивдіи на 6 верстъ: по другую сторону озера противъ этихъ щельгъ приходится деревня Койкора.

6. Наконецъ цѣлый рядъ выходовъ такого-же діорита тянется по правому берегу р. Викши, текущей изъ Викшинской ламбы въ Сандалъ; Викшинская ломка лежитъ въ 1½ в. отъ Сандала и въ 3½ в. къ З отъ Тивдіи.

Я не стану перечислять прочихъ довольно многочисленныхъ, но болѣе или менѣе ничтожныхъ выходовъ, а ограничусь лишь замѣчаніемъ, что и въ 3-хъ в. къ В отъ Тивдіи, по направленію къ Матюкамъ, на длинной Чаврѣ выходитъ діоритъ того-же типа (№ 160).

Къ западу отъ Тивдіи (по прямому направленію около 6-ти верстъ) лежитъ довольно большое Пальезеро; съ обходомъ ламбы, черезъ которую протекаетъ р. Викша, разстояніе отъ Тивдіи составитъ около 10 верстъ. Экскурсія къ Пальезеру показала, что здѣсь на длинной щельѣ, отстоящей отъ озера приблизительно на 1 в., развита порода близкая къ матюковской. Та же порода встрѣчена мною и въ нѣсколькихъ щельяхъ по дорогѣ къ этому озеру.

Изъ Тивдіи я отправился на лодкѣ въ Уссуну, дѣлая попутно наблюденія по сѣверному берегу Сандала. Рядъ діоритовыхъ выходовъ заканчивается низкой щельей плотной зеле-

покаменной породы Калляжи, на западномъ берегу Сандала, тамъ гдѣ начинается дорога въ Уссуну. Отсюда вплоть до Уссуны дорога пролегаетъ на протяженіи 7 верстъ по обширному болоту, ютящему на себѣ несмѣтное число комаровъ. Это болото входитъ въ составъ большой низины, отдѣляющей Сандалъ отъ Уссунскаго озера; кромѣ высокой Лебяжиной и нѣсколькихъ мелкихъ скалъ въ окрестностяхъ Уссуны. здѣсь между Уссуной и Шушками мѣстность ровная, скучная и однообразная.

Уссуна и Уссунское озеро.

Деревня Уссуна, лежащая всего въ нѣсколькихъ верстахъ отъ живописныхъ Гирвасъ и Поръ-порога и потому служащая станціей для туристовъ, посѣщающихъ эти водопады расположена на сѣверномъ берегу Уссунскаго озера, при впаденіи въ него рѣки Суны. Въ петрографическомъ отношеніи заслуживаетъ вниманіе не сама Уссуна, окруженная болотами съ несмѣтными массами комаровъ, а деревня Красная Рѣчка, лежащая на противоположномъ берегу озера.

Рѣка Суна. на нѣсколько верстъ выше образующая два вышеупомянутыхъ порога, отъ которыхъ шумъ доносится даже до Уссуны, при своемъ впаденіи въ озеро образуетъ крутое колѣно, такъ что течетъ почти рядомъ по двумъ противоположнымъ направленіямъ, и затѣмъ двумя рукавами изливаетъ свои воды въ озеро. Масса наносимаго рѣкою песку образуетъ здѣсь длинныя отмели (ок. 1 в.), при низкой водѣ выступающія изъ-подъ уровня воды и отграничивающія въ самомъ озерѣ рѣчное русло отъ озерной воды. Насколько я могъ замѣтить, лѣвый берегъ Суны здѣсь высокъ и крутъ. правый-же болѣе низменъ. Побережье озера по большей части низменно и песчано: нѣсколько выходовъ кристаллическихъ породъ можно указать лишь южнѣе деревни Красной Рѣчки — на западномъ берегу, а на восточномъ, въ 3—4 в. къ югу отъ Уссуны, возвышается крутая и длинная щелья кристаллическаго известняка. Однообразіе озера усугубляется еще отсутствіемъ почти на всемъ 12-ти верстномъ его протяженіи какихъ-бы то ни было острововъ; только въ южной

части, передъ Шупками, появляется нѣсколько скалистыхъ острововъ, образованныхъ доломитовыми щельями.

Въ окрестностяхъ Уссуны, выходовъ коренныхъ породъ немного; я посѣтилъ діоритовую щелью въ 2-хъ в. къ СВ отъ деревни, на берегу Наудъ-озера, вытянутаго по направленію NW30° и имѣющаго въ длину ок. 3½ в., и нѣсколько мелкихъ выходовъ къ востоку отъ нея, за малымъ болотомъ. Высокая „Лебединая гора“, красиво возвышающаяся надъ озеромъ на полпути между Уссуною и Шупками, не была мною осмотрѣна, такъ какъ, по словамъ проводника, она представляетъ лишь мягкую пахотную сельгу. Слѣдуетъ упомянуть еще о большой доломитовой щельѣ (1 верста) по восточному берегу озера въ 2-хъ в. къ Ю отъ Уссуны; направленіе NW ок. 35°; бѣлый доломитъ содержитъ большія кварцевыя гнѣзда. Противъ Уссуны, въ 3-хъ верст. отъ нея, расположена деревня Красная Рѣчка, извѣстная залежами желѣзнаго блеска, составляющими продолженіе богатыхъ залежей Койкоры. Господствующей породой является здѣсь то красный, то зеленый довольно мелкозернистый діоритъ съ вкрапленіями желѣзнаго блеска. Мѣстами желѣзный блескъ образуетъ довольно большія примазки и скопленія въ діоритѣ и является даже въ видѣ болѣе или менѣе богатыхъ пластовыхъ жилъ, въ которыхъ руда сопровождается красивыми лучистыми аггрегатами пистацита, свѣтлозелеными и бѣлыми жилками азбеста и многочисленными кристаллами кварца и полеваго шпата.

Окрестности Красной Рѣчки очень богаты выходами кристаллическихъ породъ; нѣкоторыя щельи, какъ напр. Суръмягги, т. е. большая гора, имѣющая направленіе NW30° и лежащая въ 3-хъ в. къ З отъ деревни, достигаютъ столь значительной высоты, что съ нихъ открывается обширный видъ на Мунозеро, Пялозеро, Сандалъ, Кяппясельгскія высоты. Здѣшнія щельи слагаются изъ діоритовъ — красныхъ мелкозернистыхъ, богатыхъ желѣзнымъ блескомъ породъ, составляющихъ непосредственное продолженіе койкорскихъ рудныхъ діоритовъ; изъ своеобразныхъ бѣлыхъ мягкихъ песчаниковъ, въ которыхъ кварцевыя зерна сцементированы, повидимому, каолиновымъ цементомъ, и отчасти изъ известняковъ. Иногда

къ діоритамъ присоединяются и протеробазовыя или даже діабазовыя породы съ роговой обманкой, какъ напр. въ 1 в. къ Ю отъ Красной Рѣчки по Пялозерской дорогѣ (Миронъ-дорога), гдѣ заложенъ былъ шурфъ по жилѣ желѣзнаго блеска, сопровождаемаго актинолитомъ, азбестомъ, кварцемъ и полевымъ шпатомъ (N020°). Изъ діоритовыхъ и частью песчаниковыхъ щелій въ окрестностяхъ Красной Рѣчки, кромѣ большаго числа мелкихъ выходовъ, можно назвать: Нпласъ-каллію (гладкая щель № 167 въ ½ в. къ ЮЗ отъ деревни), Кохтъ-щелью (песчаникъ № 168), Шяксеппезу (Ласточкино гнѣздо) въ ½ в. къ Ю отъ деревни, Ребой-кеду (лѣсная сельга) и нѣкот. др.

Уссунское озеро въ южномъ концѣ раздвояется: западная губа рѣкою соединяется съ Пялозеромъ, а восточная, мимо Шушковъ, продолжается въ рѣку Суну. Въ западной части господствуютъ доломито-известковые острова, а въ восточной вновь появляются зеленокаменныя породы—діоритъ типа Кивача. Подобно нѣкоторымъ другимъ, и Уссунское озеро отличается богатствомъ озерной рудой, добываніемъ которой занимаются многіе крестьяне. У южнаго входа въ озеро расположена небольшая деревня Шушки, окруженная лѣсами, совершенно лишенными выходовъ коренныхъ горныхъ породъ, почему я и поспѣшилъ перебраться отсюда въ Викшицу.

Мунозеро.

Изображеніе Мунозерскаго озера на 10-верстной картѣ, хотя и не отличается большою точностью, даетъ все-таки о немъ въ общемъ довольно вѣрное представленіе. Длиннымъ, узкимъ и чрезвычайно гористымъ наволокомъ, направленнымъ почти прямо на сѣверъ, озеро дѣлится на два колѣна, представляющихъ какъ-бы длинную U-образную трубку; восточное колѣно имѣетъ въ длину около 6 верстъ, западное болѣе 12 в. Мунозеро и его окрестности чрезвычайно гористы и мѣстами живописны; горы, окружающія озеро съ разныхъ сторонъ, иногда достигаютъ значительной высоты, открывая съ своей вершины столь обширный видъ, что въ ясную погоду виденъ

даже Петрозаводскъ. По гористости и обилію щелій замѣчательна особенно та часть, по которой тянутся длинные кряжи, идущіе отъ Рогожи, Пертъ-Наволока и Орла; значительная часть этихъ щелій осмотрѣна мною болѣе или менѣе подробно Въ петрографическомъ отношеніи мало разнообразія: въ основаніи щелій обыкновенно залегаетъ темный кремнистый сланецъ (мѣстами съ прожилками сѣрнаго колчедана), а надъ нимъ свѣтлосѣрая или болѣе темная мелкозернистая діоритовая порода. Съ высокихъ кряжей восточнаго берега Муезера открывается обширный видъ на окрестности Муезера, особенно на противоположный берегъ. Поднятіе на одинъ изъ этихъ кряжей можетъ избавить петрографа отъ безплодной экскурсіи по направленію къ Пялозеру и на западъ отъ Муезера: за исключеніемъ немногихъ, да и то по большей части земляныхъ кряжей, мѣстность здѣсь почти совершенно ровная и даже въ значительной степени болотистая. Впрочемъ при нѣкоторомъ знакомствѣ съ общей орографіей сѣверной части Петрозаводскаго участка такой характеръ этой мѣстности не является неожиданностью, такъ какъ Муезеро, или вѣрнѣе западное его побережье, лежитъ на линіи, идущей сюда отъ Виданскаго погоста черезъ Галозеро и служащей, насколько я могъ убѣдиться, западной границей выходовъ олонецкихъ коренныхъ горныхъ породъ. Къ западу отъ этой линіи мѣстность на значительномъ протяженіи, около 100 в., представляетъ почти сплошную болотистую низменность, лишь кое-гдѣ прерываемую ничтожными выходами коренныхъ породъ,—низменность, отдѣляющую олонецкіе горные кряжи отъ финляндскихъ высотъ.

Въ Муезерскомъ округѣ, какъ указано выше, господствуютъ діоритовыя, часто сильно метаморфизованныя породы, подстилаемыя кремнистыми сланцами, частью богатыми углистыми веществами, частью сѣрнымъ колчеданомъ. Есть однако же признаки, что кое-гдѣ къ діоритовымъ и метаморфическимъ протеробазовымъ и амфиболитовымъ породамъ присоединяются и діабазовыя, впрочемъ метаморфизованныя, породы.

Муезеро — такое-же сборное названіе для цѣлой группы

деревень, съ Мунозерскимъ погостомъ во главѣ, какъ Суна, Шуя, Кондопога и т. д. Деревни раскинулись по большей части по самому берегу озера, у подножія окружающихъ высотъ. Если мы направимся озеромъ къ сѣверу, оставляя пока въ сторонѣ высокія горы, господствующія надъ погостомъ и нѣсколько мелкихъ выходовъ подъ самымъ погостомъ по восточному берегу озера, то встрѣтимъ прежде всего на западномъ берегу красивую шхерную посовину — Габижъ-наволокъ; направленіе шхеры NW45°, а штрамовъ NW20°. Габижъ-наволокъ сложенъ изъ діорита и разбитъ трещинами, перпендикулярными къ длинной оси шхеры. Далѣе на наволокѣ (2—1½ в.), дѣлящемъ Мунозеро на двѣ части, воздвигается громадный кряжъ, извѣстный подъ названіемъ Денежной горы. Этотъ кряжъ, вытянутый съ С на Ю, доходитъ почти до Терековъ, а съ перерывами тянется до Кончезера, оставляя восточнѣе себя группу Рогожи. Съ Денежной горы видно Пялозеро, видны высокія, но мягкія горы Кенеки въ 10 в. къ З отъ Спасской губы, видна значительная часть почти ровной мѣстности къ западу отъ Мунозера. Комбинируя стратиграфическія отношенія нѣсколькихъ обнаженій, легко констатировать, что нижняя часть Денежной горы сложена изъ толстослоистаго кремнистаго чернаго сланца, а верхняя изъ мелкозернистой діоритовой породы. Сѣверовосточный конецъ озера богатъ выходами діоритовыхъ породъ; нѣкоторыя скалы достигаютъ при значительной высотѣ длины около 2 в. и на западномъ крутомъ склонѣ иногда сильно разрушены; въ 6 в. къ СВ отъ погоста можно указать здѣсь древнюю мѣдную разработку (N030"). Приблизительно на одну версту дальше, между сѣвернымъ концомъ озера и Шушками, выходитъ у Каменной рѣчки высокая Каменная гора, а еще на версту дальше — Башкирская гора. Эти діоритовыя горы, дающія нѣсколько отроговъ, имѣютъ направленіе NW30° и составляютъ продолженіе высокой Викшинской горы — „Орелъ“: подобно группѣ Орла, и здѣсь есть глубокія мѣдныя ямы. Та-же порода обнажается недалеко отсюда у Каллій-ламбы, находящейся въ 7 верстахъ къ ЮЗ отъ Шушковъ; нѣсколько далѣе выходитъ крупнозернистый діоритъ, а затѣмъ снова

та-же порода. Въ хорошей Ній-сельгѣ, въ 5 в. къ СЗ отъ погоста, выходитъ сѣрая афанитовая діабазовая порода, а на нѣсколькихъ щельяхъ, лежащихъ между нею и озеромъ, мы снова встрѣчаемся съ выходами темнаго кремнистаго сланца. Оставляя въ сторонѣ Коверъ-калли (1 в. къ В отъ погоста), Желѣзныя Ворота и нѣсколько мелкихъ скалъ, переправимся на западный берегъ озера.

Сѣверозападный и западный берегъ Мунозера значительно ровнѣе восточнаго. Всѣ выходы коренныхъ породъ здѣсь довольно ничтожны и часто издали даже мало замѣтны. Кромѣ нѣсколькихъ мелкихъ зеленокаменныхъ выходовъ, можно упомянуть лишь о довольно длинной діоритовой щельѣ, тянущейся почти до Спасской губы и интересной по заброшеннымъ мѣднымъ разработкамъ. Эта щелья, лежащая „за Кузнецовымъ болотомъ", принадлежитъ къ району Пертъ-наволоцкихъ мѣдесодержащихъ діоритовъ. Если къ этому прибавить еще два выхода кристаллическаго известняка, то этимъ и исчерпывается все петрографическое богатство этой скучной мѣстности. Одинъ изъ этихъ выходовъ, извѣстный подъ названіемъ „Известковаго Бора", лежитъ въ 5 в. къ западу отъ озера и представляетъ хорошую ломку мягкаго бѣлаго или розоватаго известняка, обжигаемаго на известку. Другой выходъ — „Мраморный Боръ", какъ показываетъ самое названіе, представляетъ залежь краснаго кварцеваго доломита: отдѣльно стоящая щелья эта, длиною около 1 в., лежитъ между Мунозеромъ и Пялозеромъ, приблиз. въ 5 в. къ СЗ отъ Мунозера и въ 3 верст. отъ ламбы, соединяющейся съ озеромъ. Мраморный Боръ окруженъ болотами и не заслуживаетъ траты нѣсколькихъ часовъ, потребныхъ для его посѣщенія. (См. № 258).

Около погоста Мунозера сгруппированы самыя высокія и самыя живописныя вершины всей окрестности. Приблизительно на одну версту южнѣе погоста гордо возвышается на восточномъ берегу озера высокая Гомъ-гора, извѣстная по открывающемуся съ нея красивому и обширному виду на Пялозеро, Шушки, Уссуну, Бѣлогорскіе кряжи, Кондопогу, Суну, Сямозерскій и Моторинскій кряжи и даже Петроза-

водскъ. Съ противоположнаго берега, отъ Спасской губы, близко подходитъ сюда, почти не уступающій по высотѣ Гомъгорѣ, „Декъ-Наволокъ“, вытянутый по направленію NW20°. Эти высокія двѣ щельи, раздѣленныя лишь сравнительно узкимъ проливомъ, образуютъ какъ-бы перетяжку, дѣлящую западное колѣно Мунозера на сѣверную и южную половины. „Декъ-Наволокъ представляетъ интересный примѣръ непосредственнаго налеганія зеленокаменной породы на кремнистый сланецъ съ рѣзко выраженной столбчатой отдѣльностью діорита, перпендикулярной къ слоямъ сланца; къ мѣсту контакта діоритъ становится болѣе мелкозернистымъ, а сланецъ пріобрѣтаетъ роговиковый характеръ. Если къ этимъ двумъ горамъ прибавить еще высокую щелью между Мунозеромъ и Тереками, продолженіемъ которой служитъ кряжъ идущій отъ Шуй-губы, мимо Дворца, по направленію къ Кончезеру. гдѣ онъ и оканчиваются между заводомъ и Габозеромъ, то будутъ перечислены главнѣйшія высоты южной части Мунозерскаго озера.

Лѣвое колѣно Мунозерскаго озера посредствомъ двухъ длинноватыхъ ламбъ продолжается почти вплоть до „Дворца“; если-же принять во вниманіе еще Габозеро (3 версты) и Галезеро, то получится длинный и непрерывный рядъ озеръ, идущій отъ Мунозера, черезъ Кончезеро, вплоть до Онеги.

По мѣрѣ приближенія къ Рогожѣ съ одной стороны и ко Дворцу съ другой, діоритовыя породы постепенно смѣняются метаморфическими діабазовыми породами, характерными для даннаго района. Экскурсіей по окрестностямъ такъ-называемаго

„Дворца“

и закончилось мое знакомство съ діорито-сланцевой областью, представляющей западную границу изслѣдованнаго мною района. Отсылая читателя за подробностями къ работѣ Гельмерсена, я ограничусь здѣсь лишь замѣчаніемъ, что подъ этимъ громкимъ названіемъ извѣстенъ открытый еще Петромъ Великимъ желѣзный источникъ, получившій отъ него названіе „Марціальныхъ водъ“. Со временъ Петра сохранилась недавно

реставрированная небольшая церковь съ канделябрами и другими принадлежностями издѣлія самого Петра, дворецъ-же безслѣдно исчезъ, оставивъ потомству лишь свое названіе. Въ послѣднее время на мѣстѣ источника выстроенъ павильонъ и поставленъ небольшой казенный домикъ. Три крестьянскихъ избы довершаютъ постройки и народонаселеніе этого оазиса, могущаго несомнѣнно, при большей энергіи и предпріимчивости, даже несмотря на невыгодное положеніе среди болотистой мѣстности, служитъ хорошимъ курортомъ для жителей Петрозаводска.

„Дворецъ“ расположенъ въ большой низинѣ, на краю болота, богатаго рудой, которую прежде эксплоатировалъ здѣсь небольшой купоросный заводъ. Изъ высотъ, окружающихъ эту низину, мною посѣщенъ длинный кряжъ, идущій восточнѣе Дворца отъ Пуй-губы къ Пертъ-наволоку и другая высокая щелья, на полпути между Дворцомъ и Верхней Ламбой; между этими двумя кряжами и лежатъ вышеупомянутыя озера, ламбы и болото.

Выходы къ З отъ Дворца, по дорогѣ въ Верхнюю Ламбу, въ концѣ Габъ-озера и по дорогѣ къ Рогожѣ не представляютъ ничего интереснаго: діориты и метаморфическія діабазовыя породы. Болѣе вниманія, несмотря на плохія обнаженія, заслуживаетъ длинный кряжъ, идущій отъ Пуй губы, мимо Дворца къ Кончезеру, гдѣ и оканчивается между заводомъ и Габозеромъ, такъ какъ здѣсь можно найти контактъ метаморфической зеленокаменной породы съ подстилающимъ ее сланцемъ.

Кончезеро, Пертозеро и Укшозеро.

Эти три озера съ ихъ окрестностями занимаютъ столь большую площадь, что могли-бы быть разсмотрѣны болѣе подробно и каждое въ отдѣльности, еслибы они представляли только нѣсколько большее петрографическое разнообразіе. Пертозеро есть область метаморфическихъ діоритовыхъ и діабазовыхъ породъ; остальная мѣстность, за исключеніемъ сѣверной части этого района, а именно горы Рогожи и лежащихъ къ сѣверу отъ нея выходовъ, и діабазовыхъ выходовъ на нѣко-

торыхъ изъ Кончезерскихъ острововъ, представляетъ область обломочную, область господства многочисленныхъ довольно разнообразныхъ, порфиритовыхъ брекчій, примыкающихъ отчасти къ соломенскому, въ большинствѣ-же случаевъ къ суисарскому типу, и подчиненныхъ имъ порфиритовъ. Не перечисляя поэтому всѣхъ осмотрѣнныхъ мною выходовъ, остановлюсь лишь нѣсколько на болѣе интересныхъ и дамъ здѣсь общую орографическую картину этого царства озеръ, сельгъ и острововъ.

На протяженіи первыхъ трехъ верстъ отъ Шуи къ Коссолмѣ мѣстность представляетъ почти ровную низменность, далѣе-же она становится постепенно все болѣе и болѣе холмистой. Особенно многочисленны скалы и щельи на второй половинѣ дороги, между Чупой и Коссолмой, и болѣе всего къ окрестностяхъ Царевичей, у которыхъ перешеекъ, раздѣляющій Укшозеро и Кончезеро, отличается небольшой шириной и обиліемъ брекчіевыхъ и порфиритовыхъ скалъ. Дорога изъ Шуи въ Коссолму вообще очень интересна, такъ какъ все время пролегаетъ по узкому (мѣстами не болѣе 50 саж.) и въ высшей степени скалистому перешейку, отдѣляющему Кончезеро отъ Укшозера; особенно богата типичными сельгами средняя часть перешейка, окраины-же его, т. е. побережья озеръ, также отличаются скалистостью, хотя встрѣчаются и мягкія мѣста.

Укшозеро имѣетъ въ длину 13 верстъ; начало его немного (ок. 1 в.) сѣвернѣе Коссолмы, у которой Укшозеро небольшимъ протокомъ соединяется съ Кончезеромъ, лежащимъ саженями на 4 выше. Перешеекъ здѣсь имѣетъ въ ширину всего нѣсколько сажень, такъ что перетаскиваніе даже большихъ лодокъ черезъ него не представляетъ особыхъ затрудненій, и такимъ образомъ существуетъ какъ-бы непрерывное водное сообщеніе между Кончезерскими деревнями и городомъ. Ширина озера не вездѣ одинакова: между Коссолмой и Намоевымъ она равна 3 мъ верстамъ, въ узкомъ мѣстѣ, противъ Красковой щельи, она не превосходитъ $1^1/_2$ в., а въ самомъ широкомъ, гдѣ въ западный берегъ вдается длинная и широкая губа между Ринлой и Красковымъ-наволокомъ, ширина

озера достигаетъ 5-ти верстъ. Посредствомъ протока длиною приблизительно въ 1 версту озеро соединяется съ рѣкой Шуей, подходящей къ погосту двумя рукавами и соединяющей такимъ образомъ Укшозеро черезъ Логмозеро съ Онегой. Восточный берегъ Укшозера по большей части скалистъ. Съ небольшими перерывами скалы тянутся сначала по самому берегу, а отъ деревни „Камень“ на нѣкоторомъ разстояніи отъ воды; начиная съ 5-й версты отъ Шуи скалы подступаютъ непосредственно къ дорогѣ, достигая здѣсь своей наибольшей высоты. Самый высокій кряжъ находится на 5-й и 6 й верстѣ отъ Шуи и выходитъ также на сунскую дорогу. Кромѣ брекчіи, которой иногда, повидимому, подчиненъ порфиритъ или афанитъ, въ самостоятельности которыхъ однако-же трудно убѣдиться, я не встрѣтилъ здѣсь никакой другой горной породы и не могъ, къ сожалѣнію, найти указаннаго здѣсь Гельмерсеномъ и даже изображеннаго имъ кварцита.

Западный берегъ сравнительно бѣденъ выходами коренныхъ горныхъ породъ, изъ которыхъ я обращу вниманіе на слѣдующіе:

1. Длинный (ок. 3 в.) и довольно высокій кряжъ за деревней Намоевымъ; здѣсь, какъ и на прочихъ щельяхъ, развита исключительно порфиритовая брекчія. Съ вершины скалы нетрудно констатировать почти полную равнинность мѣстности къ западу отсюда.

2. Сложный кряжъ за деревней Намоевымъ, NW35°, (см. № 280).

3. Плоскій и низкій выходъ брекчіи, на которомъ стоитъ деревня Ринла.

4. Громадныя щельи (3 в.) къ сѣверу отъ Краскова; самая деревня лежитъ въ низинѣ, южнѣе которой снова возвышается высокая гора, служащая продолженіемъ Красковскому наволоку.

5. Наконецъ южнѣе, въ 3-хъ верстахъ отъ Верховья, свита скалъ заканчивается высокой „Соколухой“, описаніе которой см. выше (на стр. 16).

Дорога между Коссолмой и Кончезеромъ не представляетъ ничего интереснаго; верстахъ въ 2—3 за Коссолмой щельи

исчезаютъ; на всемъ протяженіи отъ 4-й в. (отъ Кончезера) до 11-й в. мѣстность почти совершенно ровная, только направо отъ дороги видѣются сельги. Окрестности Кончезера нѣсколько болѣе скалисты; къ западу отъ Кончезера тянутся здѣсь двѣ большія сельги, называемыя „на Бору“ и Пертъ-наволоцкій кряжъ, на 6-ой верстѣ отъ Кончезера подходящій къ дорогѣ.

Кончезерское озеро, имѣющее въ длину 21 версту, а въ ширину не болѣе 3-хъ, знаменито по многочисленности своихъ острововъ, которыхъ насчитываютъ здѣсь до 180. Часть острововъ скалиста, значительное же ихъ число вовсе лишено выходовъ коренныхъ горныхъ породъ и покрыто пашнями и покосами. Замѣчательно, что только одинъ небольшой островокъ противъ Коссолмы вытянутъ поперегъ озера, почему онъ и получилъ названіе „Поперечнаго“; всѣ-же прочіе представляютъ узкія и длинныя косы, достигающія иногда 2-хъ и даже 7-ми верстъ и вытянутыя вдоль озера по направленію NW 35°. На восточномъ берегу озера есть только одна большая щелья приблиз. на 1 версту южнѣе дер. Падъ-Наволока, далѣе-же во всѣ стороны тянутся лѣса и болота, почти вплоть до Кондопожской губы. Высокая, длинная и гладкая Падъ-Наволоцкая щелья лежитъ въ 10 верст. къ З отъ Суны и имѣетъ въ длину до 1 версты при ширинѣ въ 50—100 саж. Сложная щелья эта сложена изъ свѣтлозеленоватосѣраго авгитоваго порфирита и, по всему вѣроятію, представляетъ отпрыскъ сунсарскихъ порфирито-брекчіевыхъ кряжей. Непосредственно за щельей начинаются обширныя болота, покрывающія значительную часть этого 12-верстнаго перешейка между Кончезеромъ и Кондопожской губой, прибл. по серединѣ котораго протянулось небольшое Падъ-озеро.

На западномъ берегу Коссоломскій кряжъ, въ 3-хъ верстахъ сѣвернѣе Коссоломы, образуетъ высокую Каль-наволоцкую щелью, съ которой открывается прекрасный видъ на Кондопожскую губу, дающій возможность оріентироваться въ лабиринтѣ здѣшнихъ скалъ. Каль-наволоцкая щелья сложена изъ порфиритовой брекчіи, неравномѣрному вывѣтриванію различныхъ составныхъ частей которой поверхность щельи и обязана своей бугорчатой поверхностью. Направленіе этой типич-

ной сельги NW35°. Къ сѣверу отсюда вплоть до Кончезерскаго завода выходовъ коренныхъ породъ я не встрѣтилъ, хотя Коссоломскій кряжъ и образуетъ еще разъ высокую гору, въ 6-ти верстахъ не доѣзжая завода. Окрестности Кончезера (завода) также бѣдны выходами коренныхъ породъ. По направленію къ Пертъ-озеру лежитъ довольно обширный песчаный боръ; по всѣмъ прочимъ направленіямъ изрѣдка кое-гдѣ выходятъ на поверхность небольшіе выходы діабазовыхъ породъ (№ 222); такіе выходы можно указать у Восточной Кончезерской деревни, между заводомъ и Кончезеромъ у дер. Чупы (NW35°), а также по дорогѣ въ Викшицу.

Интересной неожиданностью является петрографическое отличіе острововъ отъ береговыхъ щелій. Между тѣмъ какъ на обоихъ берегахъ озера, какъ мы видѣли, развиты главнымъ образомъ обломочныя породы и порфириты, на посѣщенныхъ мною островахъ преобладаютъ типичныя діабазовыя породы. Особенно интереснымъ оказался въ этомъ отношеніи длинный 2-хъ верстный Ригъ-островъ, лежащій посреди озера между Коссоломой и Царевичами; сельга вытянута по направленію NW35° и сложена изъ порфировиднаго темнаго діабаза, замѣчательнаго по пегматитовому прорастанію полеваго шпата авгитомъ. На другомъ-же меньшемъ островѣ Иваньковѣ, къ сѣверу отъ Поперечнаго, выходитъ афанитовый, отчасти миндалевидный діабазъ съ вкрапленіями пирита. Наконецъ укажу еще на выходъ свѣтлосѣраго порфировиднаго діабаза (221) на самомъ длинномъ изъ острововъ Кончезера — Пелестровѣ; почти весь островъ низменъ, лишь на сѣверномъ его концѣ обнажается упомянутый діабазъ. Вполнѣ согласныя между собою довольно многочисленныя измѣренія даютъ, какъ для Кончезера, такъ и для всѣхъ острововъ и сельгъ общее направленіе NW35°.

Ближайшія окрестности Кончезерскаго завода представляютъ, какъ уже указано, песчаный боръ, разстилающійся между заводомъ, Пертъ- и Мартъ-Наволоками. Однако уже на разстояніи 2-хъ верстъ, по дорогѣ ко Дворцу появляется нѣсколько мелкихъ щелій, а въ 3-хъ верстахъ отъ завода и въ 1½ в. въ сторону отъ дороги поднимается высокая и крутая

стѣна извѣстной горы Рогожи. Изображенная у Гельмерсена, Рогожа крайне интересна какъ примѣръ грандіознаго физическаго разрушенія горной породы, сопровождаемаго громадными обвалами скалы; подобные случаи мы видѣли выше на Колгъ-островѣ, въ Уницкой губѣ, на Викшозерѣ и т. д. Крутая стѣна Рогожи обращена на В и вытянута съ С на Ю. Скала разбита многочисленными вертикальными трещинами; отъ нея отдѣляются цѣлые пласты, которые частью обваливаясь и разсыпаясь, частью оставаясь прислоненными къ подножію крутой стѣны, какъ-бы нависая верхними краями и угрожая паденіемъ, придаютъ очень живописный видъ этой осыпающейся крутой стѣнѣ, подножіе которой представляетъ громадную груду обломковъ. различной, часто очень значительной, величины. Нѣкоторая неправильность трещинъ обусловливаетъ появленіе характерныхъ для вывѣтривающихся скалъ пикообразныхъ причудливыхъ формъ верхней части стѣны, вовсе не похожихъ на гладкое однообразіе глаціальной оропластики. Рогожа сложена изъ сѣрой пластовой и грубосланцеватой (слои поставлены на голову) тальковой метаморфической діабазовой породы, различные представители которой слагаютъ ближайшія къ Рогожѣ окрестности и встрѣчаются на нѣкоторыхъ островахъ Кондопожской губы. Посредствомъ нѣсколькихъ щелій Рогожа продолжается въ видѣ прерывчатаго кряжа по направленію къ Мунозеру.

Ничтожнымъ перешейкомъ — сельгой, которой посвятилъ нѣсколько строкъ уже Гельмерсенъ, Кончезеро отдѣляется отъ Шертозера, лежащаго на нѣсколько саженъ выше и составляющаго непосредственное его продолженіе.

Узкое и длинное *Шертъ-озеро*, (NW 15°—20°) имѣющее въ длину около 13 в., а въ ширину не болѣе 1½ в. (въ самомъ широкомъ мѣстѣ), въ южномъ своемъ концѣ Шертъ-наволокомъ дѣлится на двѣ части, а сѣвернымъ приблизит. пятиверстнымъ концомъ заворачиваетъ нѣсколько на западъ подъ названіемъ Викшицкой губы (NW25°). Въ отличіе отъ Кончезера, Шертъ замѣчателенъ по отсутствію острововъ.

Деревня Шертъ-наволокъ, отстоящая по прямому направленію на три версты отъ Кончезера, расположена вмѣстѣ съ

двумя другими деревнями на вышеупомянутомъ небольшомъ наволокѣ, обращенномъ на югъ. Западный берегъ озера довольно скалистъ, выходы коренныхъ породъ на немъ довольно многочисленны, начиная съ мелкихъ скалъ у деревни Перта и кончая высокимъ Викшицкимъ кряжемъ, извѣстнымъ подъ названіемъ Орла. Особенно богаты, какъ выходами кристаллическихъ породъ, такъ и многочисленными заброшенными мѣдными разработками, окрестности Пертъ-наволока къ западу, сѣверозападу и сѣверу отъ него. Многочисленныя здѣшнія щели, могутъ быть сведены къ тремъ параллельнымъ кряжамъ: 1) самый западный тянется отъ Рогожи къ Мунозеру, 2) средній отъ Серебряной ямы къ Викшицѣ, а 3) восточный по западному побережью Пертъ-озера.

Пертъ-озеро въ петрографическомъ отношеніи принадлежитъ къ двумъ районамъ; южнымъ концомъ и ближайшими окрестностями Пертъ-наволока оно примыкаетъ къ метаморфически-діабазовому району Кончезера и Рогожи, а сѣвернымъ концомъ и спеціально окрестностями Викшицы входитъ уже въ составъ метаморфически-діоритовой Мунозерско-Викшицкой области. Пертъ-наволокъ [1]) пріобрѣлъ извѣстность благодаря обилію старыхъ мѣдныхъ рудниковъ и разработокъ, изборождившихъ всю окрестность; особенною извѣстностью пользуются здѣсь ямы Надежда и Серебряная.

Послѣ небольшаго обнаженія у самой деревни мы встрѣчаемъ по западному берегу Пертъ-озера порядочную щелью Гошки-кару въ 1 в. къ З отъ Пертъ-наволока (средняя деревня). Составляя часть кряжа, идущаго отъ Рогожи къ Мунозеру, Гошки-кара сложена изъ почти той-же метаморфической породы, имѣетъ также восточный крутой и разрушенный склонъ и образуетъ нѣсколько террасъ; та-же порода обнажается также между Кончезеромъ и Пертъ-наволокомъ, въ мѣстности, извѣстной подъ названіемъ: „за островами“, и продолжается отсюда, повидимому, довольно далеко. Пропуская нѣсколько мелкихъ щелій, вродѣ Лахтаперы въ Пертъ-наволоцкой губѣ, известняковую яму у Надежды, откуда идетъ известнякъ на

[1]) Состоитъ изъ трехъ деревень: Тюшеги, Пертъ-наволока и Мартъ-наволока.

заводъ (здѣсь найдены мною кристаллы известковаго шпата, актинолитъ и т. п.), мы приходимъ къ громадной, съ восточнаго склона сильно разрушенной, щели Надеждѣ (NW35°) въ 1 в. къ СЗ отъ средней Пертнаволодкой деревни. Надежда сложена изъ діорита и въ ней заложено нѣсколько громадныхъ давно заброшенныхъ ходовъ, извѣстныхъ здѣсь повсемѣстно подъ названіемъ мѣдныхъ ямъ. Въ 3-хъ верст. къ СЗ отъ Пертъ-наволока мы встрѣчаемъ діоритовую щелью Годроя-ламба, а на $^1/_2$ в. дальше высокій діоритовый кряжъ Пярсельгу, идущій отъ Рогожи къ Шуй-губѣ. Глубокіе ходы, извѣстные подъ названіемъ Серебряной ямы, въ 4—$4^1/_2$ в. къ С отъ Пертъ-наволока, принадлежатъ уже къ тому кряжу, въ которомъ заложены и Викшицкія ямы [1]). Протеробазовая порода этой щели сильно метаморфизована, иногда богата тальком и азбестомъ и пересѣчена прожилками кальцита; та-же порода выходитъ и въ Кузьмичномъ кряжѣ, противъ Пурги, въ 2 в. къ С отъ деревни; эти два кряжа раздѣлены рѣчкою Долгой ламбы, идущей изъ Пялозера и Мунозера въ Пертозеро. Кузмичская щелья образуетъ на берегу Перта, въ 2 в. къ С отъ деревни, довольно высокую гору; отсюда до Викшицкаго наволока есть только одинъ высокій кряжъ Салверанда, надъ Уйтой, рядомъ съ которымъ ($3^1/_2$ в. отъ деревни) выходитъ высокій мягкій кряжъ, служащій продолженіемъ Серебряной ямы; далѣе берегъ низменъ и однообразенъ. На восточномъ берегу Перта слѣдуетъ указать въ 3 в. къ Ю отъ Викшицы единственную красивую, отдѣльно стоящую, сельгу NW45°.

Восточный берегъ по обилію скалъ значительно уступаетъ западному, являясь по большей части низменнымъ, луговымъ или пахотнымъ. Кромѣ небольшаго кряжа между Кончезерскимъ заводомъ и дер. Тюппегой (по почтовой дорогѣ 4 в. отъ Кончезера), а также хорошей сельги приблизительно на 3 версты южнѣе Викшицы, можно указать еще лишь на нѣ-

[1]) Я не перечисляю здѣсь довольно многочисленныхъ ямъ, лежащихъ какъ вблизи отъ деревни, такъ въ особенности на разстояніи нѣсколькихъ верстъ отъ нея.

сколько мелкихъ выходовъ въ окрестностяхъ Викшицы, да и то не на самомъ берегу.

Болѣе вниманія заслуживаетъ та группа скалъ, которая лежитъ противъ *Викшицы* на западномъ берегу и образуетъ мощную группу „Орла“.

Крайне неблагопріятная погода, конечно. не могла способствовать подробному изслѣдованію окрестностей Викшицы, небольшой корельской деревни, своей извѣстностью обязанной лишь положенію на большой дорогѣ и близости Кивача: отъ Викшицы отходитъ 5-верстная боковая дорога, ведущая къ этому живописному водопаду. Впрочемъ тѣхъ наблюденій, которыя мнѣ удалось сдѣлать, было вполнѣ достаточно, чтобы убѣдиться. что Викшица входитъ еще въ составъ діоритовой области сѣверной части Сандала, Уссуны, Мунозера и т. д. и для меня, интересовавшагося спеціально діабазами, представляетъ сравнительно очень небольшой интересъ. Деревня расположена на низменномъ берегу узкаго Пертъ-озера, въ самомъ сѣверо-восточномъ его углу и окружена лѣсомъ и лугами, почти совершенно лишенными выходовъ коренныхъ горныхъ породъ. Весь интересъ петрографа сосредоточивается на высокихъ щельяхъ противоположнаго берега Пертъ-озера, извѣстнаго подъ названіемъ Викшинскаго наволока. На протяженіи болѣе 4-хъ верстъ здѣсь тянутся высокія діоритовыя щельи, раздѣленныя между собою небольшими пожнями. Самая высокая діоритовая гора извѣстна подъ названіемъ „Орла“. Менѣе счастливый чѣмъ Гельмерсенъ, я не нашелъ здѣсь обнаженія съ прямымъ налеганіемъ зеленокаменной породы на сланецъ; но что подобное налеганіе дѣйствительно должно наблюдаться, это доказывается залеганіемъ сланцеватой породы въ основаніи нѣкоторыхъ щелій и разсказами жителей о присутствіи въ этихъ обнаженіяхъ чернаго углистаго сланца.

Здѣшній діоритъ различной крупности зерна и иногда довольно сильно разрушенъ; характерной его особенностью является иногда довольно большое содержаніе мѣдной зелени, болѣе значительныя залежи которой въ прежнія времена служили предметомъ эксплоатаціи. Довольно многочисленныя

заброшенныя разработки тянутся отъ Викшицы къ Пертъ-наволоку, въ окрестностяхъ котораго находится и большая яма „Надежда“.

„Орелъ“ представляетъ длинный кряжъ съ двумя высокими каменными горами, одной противъ Викшицы, другой на двѣ версты южнѣе. Кромѣ группы Орла на томъ-же берегу есть еще довольно значительная щелья на половинѣ разстоянія между Пертъ-наволокомъ и Викшицей; остальные діоритовые выходы не достигаютъ большихъ размѣровъ. Изъ мѣдныхъ ямъ назову громадныя ямы на Викшинскомъ наволокѣ въ $2^1/_2$ в. къ СЗ отъ деревни; мелкозернистый діоритъ сильно разрушенъ, иногда даже разсыпается въ дресву и пропитанъ мѣдной зеленью. Паденіе пластовъ на ЮЗ подъ угломъ ок. 20°.

Виданскій погостъ.

Виданскій погостъ представляетъ самый крайній западный пунктъ развитія діабазовыхъ, и именно порфиритовыхъ, породъ и заслуживаетъ, наравнѣ съ Ялгубой и Суйсари, полнаго вниманія какъ самостоятельный центръ порфиритовыхъ изверженій.

На картѣ Гельмерсена въ окрестностяхъ Виданскаго погоста обозначено развитіе порфира. Въ 1884 г. эта мѣстность была посѣщена К. К. фонъ-Фохтомъ, собравшимъ здѣсь большую коллекцію діабазовыхъ породъ, изъ которыхъ имъ и были описаны интересные діабазовые порфириты. Мною лично Виданскій погостъ не былъ изслѣдованъ; но, благодаря обязательной любезности К. К. Фохта, предоставившаго въ мое распоряженіе какъ свою коллекцію, такъ и дневникъ, я имѣлъ возможность закруглить изслѣдованный мною районъ и расширить разнообразіе изученныхъ мною породъ нѣсколькими новыми типами. Прилагаемый краткій очеркъ составленъ исключительно на основаніи дневника К. К. фонъ-Фохта, причемъ во многихъ случаяхъ я старался пользоваться имъ дословно.

Дорога изъ Петрозаводска къ Виданскому погосту идетъ

сначала на Суложъ-Гору, далѣе на протяженіе двухъ верстъ по Олонецкому тракту, а отсюда сворачиваетъ вправо и по болотистому низменному мѣсту направляется къ нижнему Бѣсовцу, у котораго находится переправа черезъ рѣку Шую. Далѣе дорога идетъ лѣсомъ, переваливая нѣсколько разъ черезъ сельги; все покрыто валунным напосомъ, обнаженій нѣтъ.

Виданскій погостъ расположенъ по обоимъ берегамъ рѣки Шуи и изобилуетъ выходами кристаллическихъ и обломочныхъ породъ. Если идти отъ погоста къ сѣверу, то черезъ двѣ версты встрѣтишь уже рѣчку Паданку, текущую изъ озера Падана, имѣющаго въ длину 3 версты при ширинѣ въ $1^1/_4$ в.; длинная ось озера имѣетъ направленіе NW20°. Многочисленныя щели, имѣющія форму болѣе или менѣе правильныхъ бараньихъ лбовъ, расположены всѣ, отчасти къ востоку отъ озера, главнымъ-же образомъ между озеромъ и погостомъ. Главнѣйшій петрографическій интересъ Видана, представляющаго самостоятельный палеовулканическій центръ. сосредоточивается прежде всего на прелестныхъ порфиритахъ. въ черной плотной основной массѣ которыхъ заключаются замѣчательные по своимъ крупнымъ размѣрамъ зеленые полевошпатовые кристаллы. Далѣе слѣдуетъ отмѣтить авгитовые порфириты, порфиритовыя брекчіи, красноватые и сѣроватые микроконгломераты и песчаники и, наконецъ, хлоритовые мандельштейны типа Ялгубы. Распредѣленіе этихъ породъ видно изъ прилагаемаго списка главныхъ щелій, съ которыхъ взяты образцы.

№№	Названіе щели.	Мѣстоположеніе.	Направленіе сельги.	Названіе породы
1 2 3	Звонучія щели (1-я лобъ. 2-я „ 3-я „	Между межой и известковой дорогой, близъ озера. Къ S и W тянется болото.	NO10° NO20° NO20°	Порфиритъ съ крупными порфировидными вкрапленіями зеленаго полеваго шпата.
5	Ламбуша.	На лѣвомъ берегу Паданки, 1/2 в. отъ истока.	N—S	Хлоритовый миндельштейнъ.
6	Мельничная пожня.	50 с. къ N отъ Ламбуши.	NW10°	Порфиритъ звонучей щели.
9	У Хабановой тропы.	На лѣвомъ берегу Паданки, 1/2 в. къ N отъ мельницы	N—S	Порфириты и хлоритов миндалев. породы.
10	Большая щель.	Къ NO отъ предыдущей.	NW—SO	Микроконгломераты.
11	Якова-Калла.	На 1 в. къ сѣверу отъ Большой щели.	NO25°	Авгитовый порфиритъ и брекчія (порфиритовый атакситъ).
12	Хабанова сельга.	На восточномъ берегу озера, въ 3 в. отъ истока Паданки.	N—S	Плотная миндалевидная порода съ мелкими хлоритовыми порами.
14	Киворги—двѣ сельги раздѣлени. ручьемъ, текущ. къ NO.	Къ сѣверу отъ Межи, не болѣе 1 вер. до озера.		Порфиритовый псаммитъ.
15	Калложа-каменная сельга.	1/2 в. къ SW отъ Киворги.	NW20°	Сѣрый порфиритовый псаммитъ и брекчія.

Для трещинъ порфиритовъ и сопровождающихъ ихъ породъ К. К. Фохтъ даетъ слѣдующія направленія: NW35°, NW55°, NW25°. Паденіе пластовъ—на SW—65°—75°.

Какъ явствуетъ изъ краткаго геогностическаго очерка, въ составъ изслѣдованнаго мною района входитъ не только область развитія діабазовыхъ породъ. Въ Ершахъ, въ Уницкой губѣ, на Мунозерѣ и отчасти Пертозерѣ и еще во многихъ другихъ пунктахъ мой районъ захватываетъ отрог-

діоритовой формаціи, главная область распространенія которой приходится на Повѣнецкій уѣздъ. Трудность, а часто даже и невозможность различенія въ полѣ діабазовыхъ породъ отъ діоритовыхъ, особенно при болѣе или менѣе глубокой ихъ метаморфизаціи, тѣсная связь этихъ породъ между собою и существованіе многочисленныхъ переходныхъ связующихъ звеньевъ, конечно, достачно объясняютъ, почему мнѣ пришлось руководствоваться искусственной административной границей уѣзда и подчасъ вторгаться въ діоритовую формацію [1]), не входившую въ кругъ моихъ задачъ. Въ географическихъ описаніяхъ я старался быть по возможности краткимъ, иногда быть-можетъ даже черезчуръ; нѣсколько подробнѣе останавливался я лишь на тѣхъ мѣстностяхъ, которыя не были описаны или слишкомъ кратко были описаны Гельмерсеномъ. Несмотря на то, что мною, какъ уже указано, захвачена не вся діабазовая формація, я думаю, что мнѣ удалось найти въ моемъ районѣ представителей всѣхъ ея отдѣловъ, зонъ и фацій, удалось подмѣтить всѣ *главные* типы этой обширной и разнообразной группы породъ. Петрографическая часть настоящей работы представляетъ результаты моихъ изслѣдованій *діабазовыхъ* породъ; наибольшую долю вниманія удѣлилъ я порфиритовому отдѣлу и разнообразнымъ вулканическимъ обломочнымъ породамъ. Крайне интересные процессы метаморфизаціи зернистыхъ діабазовыхъ разобраны мною лишь въ общихъ чертахъ; надѣюсь въ особой работѣ вернуться къ метаморфическимъ діабазамъ и къ отношеніямъ между діабазами, габбро и діоритами. Не обманывая себя насчетъ полноты своей работы, замѣчу, что будущимъ изслѣдователямъ несомнѣнно посчастливится пополнить мои изслѣдованія еще новыми, структурными и другими разновидностями, представители которыхъ есть даже въ моей коллекціи.

---

[1]) См. обширный трудъ проф. А. Иностранцева: Геологическій очеркъ Повѣнецкаго уѣзда...

ЧАСТЬ II.

Петрографическій очеркъ Олонецкой діабазовой формаціи.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

Введеніе и очеркъ предшествовавшихъ изслѣдованій.

Опредѣленіе Олонецкой діабазовой формаціи; дѣленіе ея на отдѣлы и зоны.— Ломоносовъ. Репованцъ. Палласъ. Георги. Алоизъ. Гарринъ. Озерецковскій. Кампенгаузенъ. Севергинъ. Земятчинскій. Арсеньевъ. Бутеневъ. Фуллонъ. Энгельманъ. Мурчисонъ. Бётлингкъ. Комаровъ. Гельмерсенъ. Циркель. Иностранцевъ. Карпинскій. Людвигъ. Лагоріо. К. Шмидтъ. Левинсонъ-Лессингъ. Коленко. К. фонъ-Фохтъ. Розенбушъ.

Подъ именемъ „Олонецкой діабазовой формаціи" я понимаю весь стратиграфическій коплексъ породъ, принадлежащихъ въ обширномъ смыслѣ слова къ діабазовой группѣ. Понятая въ такомъ смыслѣ, эта формація захватываетъ значительную часть Петрозаводскаго уѣзда и лишь отчасти вторгается въ Повѣнецкую діоритовую формацію, съ которой она граничитъ на значительномъ протяженіи. Все западное побережье Онежскаго озера, значительная часть сѣвернаго и сѣверозападнаго участка Петрозаводскаго уѣзда и нѣкоторыя части Заонежья входятъ въ составъ этой обширной формаціи. Не сомнѣваюсь, что многимъ покажется страннымъ употребляемый мною терминъ *„формація"*; думаю однако-же, что въ томъ смыслѣ, какъ я его понимаю, т. е. въ смыслѣ всей стратиграфической совокупности массивныхъ, обломочныхъ и контактныхъ породъ, входящихъ въ составъ извѣстной діабазовой, діоритовой, гранитной или другой области, выборъ даннаго термина является довольно удачнымъ. Если прошли

тѣ времена, когда при опредѣленіи и классификаціи породъ довольствовались ихъ наружнымъ габитусомъ, стратиграфическими отношеніями и иногда еще химическимъ составомъ, то прошелъ также и періодъ крайняго увлеченія микроскопической петрографіи, когда почти вполнѣ игнорировались стратиграфическія условія. Для петрографіи наступаетъ новая и, вѣроятно, наиболѣе плодотворная фаза, когда стратиграфія, микроскопъ и химическій анализъ не исключаютъ, а дополняютъ и поддерживаютъ другъ друга. Болѣе близкое знакомство съ морфологіей и условіями образованія вулканическихъ породъ, а гдѣ возможно дополненіе наблюденія опытомъ, безъ сомнѣнія, бросятъ еще много неожиданнаго свѣта на изверженныя породы и обѣщаютъ петрографіи блестящее будущее. Изученіе гранитовыхъ, діоритовъ, діабазовыхъ и нѣкоторыхъ другихъ породъ показало, что въ различныхъ областяхъ ихъ развитія повторяются въ общемъ, а часто и въ деталяхъ, структурные типы, контактныя измѣненія, тѣ или другія сочетанія породъ и т. д. Когда привыкнутъ болѣе строго различать интрузивные и эффузивные отдѣлы, когда болѣе внимательно будутъ различать мѣстныя фаціи, когда будутъ опредѣлены болѣе строгіе критеріи для распознаванія подводныхъ и подземныхъ изверженій,—аналогіи и сходство даже наиболѣе отдаленныхъ представителей той или иной группы породъ окажутся еще гораздо болѣе полными. Граниты, фельзиты, порфиры, кислыя стекла, пятнистые и роговые сланцы и вообще контактныя породы, ихъ сопровождающія, и мѣстныя сіенитовыя, діоритовыя или иныя фаціи не представляютъ случайнаго сочетанія: они неразрывно связаны, составляютъ одно цѣлое, хотя и сравнительно рѣдко обнаженное и доступное во всѣхъ своихъ частяхъ. Діабазы, порфириты, мелафиты, мандельштейны, туфы, шальштейны и разнообразныя брекчіи, десмозиты, спилозиты, адинолы и др. контактныя породы, сопровождающіе ихъ протеробазы и эпидіориты, часто тѣсно съ діабазами связанные габбро и т. д. и т. д.—все это не случайное или искусственное сочетаніе, а неизмѣнные члены той крупной стратиграфической единицы, которую слѣдуетъ называть *діабазовой формаціей*. Если-бы во всѣхъ областяхъ

развитія діабазовыхъ породъ намъ была доступна вся формація и если-бы та или иная часть не была уничтожена денудаціонными процессами, мы неизмѣнно въ каждой болѣе или менѣе обширной діабазовой формаціи, въ Олонецкой, на Гарцѣ, въ Фихтельгебирге, въ Нассау, въ Девонширѣ, въ Тиролѣ. Массачузетсѣ, южной Африкѣ и т. д. находили-бы представителей зернистаго интрузивнаго типа, порфиритоваго эффузивнаго типа, представителей шлаковой зоны—мандельштейны, туфовой зоны и т д. Отсутствіе-же какого-либо изъ этихъ членовъ діабазовой формаціи въ извѣстной области ея развитія объясняется или недоступностью нѣкоторой части этой формаціи для наблюденій, или-же уничтоженіемъ ея позднѣйшими денудаціонными факторами. Такимъ образомъ діабазовая, гранитовая, діоритовая формація представляетъ нѣчто цѣлое, крупную стратиграфическую единицу, имѣющую такое-же право на самостоятельность, какъ мѣловая, девонская, пермская система (формація). Всякая петрографическая эруптивная формація сразу, вполнѣ естественно, распадается на два отдѣла: 1) полнокристаллическія зернистыя породы и 2) порфировыя и стекловатыя породы, къ которымъ присоединяется еще группа жильныхъ и дайковыхъ породъ. Генетическая связь этихъ двухъ основныхъ типовъ со стратиграфическими условіями образованія соотвѣтствующихъ породъ болѣе или менѣе опредѣленно высказывалась многими петрографами и геологами (Ляйэлль, Ряйеръ, Дана, Дарвинъ, Мойсисовичъ, Рихтгофенъ [1]), Гейки, Джёддъ и мн. др.), а смутно сознавалась почти всѣми. Наиболѣе полное и цѣльное выраженіе эти представленія нашли себѣ однако-же лишь въ послѣднемъ сочиненіи Розенбуша (Mikrosk. Physiogr. d Massig. Gesteine, 1886). Интрузивныя и эффузивныя породы представляютъ два основныхъ и универсальныхъ структурно-генетическихъ типа и могутъ быть найдены въ каждой полно выраженной

[1]) *Richthofen.* Führer für Forschungsreisende. На стр. 533—539 мы находимъ характеристику стратиграфическихъ формъ и главныхъ структурныхъ типовъ эруптивныхъ породъ и указаніе на тѣсную связь гранитнаго типа съ глубинной, порфироваго и трахитоваго съ поверхностными или близкими къ поверхности изверженіями (стр. 538).

петрографической формаціи. Всякая петрографическая формація, а слѣдовательно и діабазовая, распадается на два отдѣла: интрузивный и эффузивный; болѣе мелкія подраздѣленія каждаго отдѣла могутъ быть названы зонами, какъ напр. собственно порфиритовая, миндельштейновая, или шлаковая, стекловатая, туфовая, обломочная зоны, подобно фаціямъ глубоководной прибрежной, пелагической. Далѣе, въ предѣлахъ каждаго отдѣла или каждой зоны встрѣчаемъ мы еще подраздѣленія, выражіяся мѣстными фаціями (Randfacies, Spaltungsgesteine нѣм. петр.), обусловленными мѣстной структурной, стратиграфической или минералогической разностью. Такъ въ эффузивномъ отдѣлѣ можно указать фацію лабрадоропорфиритовую, варіолитовую, авгитопорфиритовую, энстатитопорфитовую, фацію плотныхъ діабазовъ и т. д. Въ интрузивномъ отдѣлѣ есть фація протеробазовая, норитовая, кварцеводіабазовая, порфировидная и т. д., подобно фаціи аммонитовой, перинеевой, коралловой и т. п.

Жильныя и дайковыя породы діабазовой формаціи не составляютъ особой, хорошо охарактеризованной группы. Отличаясь вообще говоря нѣкоторыми особенностями, эти породы, смотря по размѣрамъ жилы или дайка, примыкаютъ то къ породамъ интрузивнаго, то эффузивнаго типа. Притомъ-же эти породы въ изученной мною области не доставили мнѣ достаточнаго матеріала для выдѣленія ихъ въ самостоятельную группу. Жильныя породы діабазоваго ряда отсутствуютъ также и у Розенбуша. Замѣчу кстати, что самостоятельность жильнаго типа для меня еще сомнительна.

Въ Олонецкой губерніи діабазовая формація выражена чрезвычайно полно. Неясность многихъ стратиграфическихъ отношеній объясняется денудаціонными и орогенетическими процессами и въ особенности маскирующей ледниковой нивеллировкой; богатство-же и разнообразіе эффузивнаго отдѣла сравнительно съ интрузивнымъ въ извѣстной степени, конечно, вполнѣ естественно, но отчасти, безъ сомнѣнія, объясняется и значительно большей долей вниманія, удѣленной мною эффузивнымъ фаціямъ. Въ составъ Олонецкой діабазовой формаціи входитъ интрузивный отдѣлъ — полнокристал-

лическіе зернистые діабазы, въ которыхъ, какъ увидимъ ниже, можно различить нѣсколько структурныхъ типовъ (фацій), разнообразіе которыхъ безъ сомнѣнія возрастетъ при изученіи главной области развитія зернистыхъ діабазовъ—западнаго побережья Онежскаго озера. Интересны и заслуживаютъ вниманія контактныя измѣненія діабазовъ въ кварцитовомъ районѣ, контактныя измѣненія сланцевъ въ соприкосновеніи съ діабазами, въ особенности-же переходъ діабазовой формаціи въ діоритовую, переходъ, совершающійся черезъ крайне поучительные протеробазы и сходныя съ ними динамометаморфныя породы. Обильный матеріалъ для изученія двухъ послѣднихъ явленій можетъ доставить районъ между Тивдіей, Кондопогой и Уницами.

Далѣе, въ эффузивномъ отдѣлѣ появляются разнообразные порфириты, изъ которыхъ слѣдуетъ въ особенности отмѣтить варіолиты Ялгубы, мандельштейны, туфы, разнообразныя и въ высшей степени интересныя брекчіи. Описанію каждой изъ этихъ группъ и посвящены слѣдующія главы; послѣ обзора каждой группы въ отдѣльности, я въ концѣ вернусь еще разъ къ общему обозрѣнію и ко взаимнымъ отношеніямъ породъ изученной діабазовой формаціи. Въ эффузивномъ отдѣлѣ, какъ увидимъ ниже, можно различать зону каменистой лавы, шлаковую зону мандельштейновъ, зону туфовъ и зону брекчій. Наконецъ замѣчу здѣсь-же, что изъ интрузивнаго отдѣла значительная часть переносится мною къ подводнымъ изверженіямъ, о чемъ подробнѣе изложено въ главѣ о діабазахъ.

Предпосылая изложенію своихъ собственныхъ изслѣдованій краткій очеркъ литературы, касающейся *петрографіи* Олонецкой губ., не могу не замѣтить, что почти всѣ работы или касались петрографіи вскользь, или были недостаточны по отсутствію точныхъ методовъ, или-же, наконецъ, были посвящены отдѣльнымъ, случайно выбраннымъ, породамъ. Исключеніе составляютъ лишь старыя работы Энгельмана и Комарова и въ особенности основныя сочиненія Гельмерсена и Иностранцева, изъ которыхъ первое имѣетъ преимущественно стратиграфическій характеръ и касается всей Олонецкой губерніи, а второе даетъ полную и детальную геологическую

картину Повѣнецкаго уѣзда и капитальную монографію олонецкихъ діоритовъ.

Не считая случайныхъ указаній Ломоносова [1]) на нѣкоторыя Олонецкія руды (напр. объ Au, стр. 288), одними изъ первыхъ, если не первыми, научными свѣдѣніями объ Олонецкомъ краѣ обязаны мы Ренованцу [2]) (Renovanz), изложившему въ рѣчи, читанной въ Горномъ кадетскомъ корпусѣ въ 1777 г. результаты своихъ наблюденій въ Олонецкомъ краѣ въ 1768 г. Извлеченіе изъ наблюденій Ренованца появилось въ печати въ 1781 г въ издававшихся Палласомъ Nordische Beiträge. Ренованцъ сообщаетъ довольно краткія и отрывочныя свѣдѣнія о нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Олонецкаго края (Сандалъ, Тивдія, Мунозеро, Пертнаволокъ, Святнаволокъ, Пергуба, Выгозеро, Воицкая гора и др.), останавливаясь преимущественно на описаніи старыхъ мѣдныхъ разработокъ съ описаніемъ мѣдесодержащихъ жилъ и перечисленіемъ входящихъ въ ихъ составъ минераловъ. Указанія на большое распространеніе трапповыхъ горъ, на мраморы Тивдіи на кремнистые сланцы („mit etwas Thon gemischtes Quarzgestein“) у Сандала, на серпентинъ и сланцы дополняютъ свѣдѣнія, сообщаемыя въ этой, по замѣчанію Палласа, замѣчательной статьѣ. Петрографія, конечно, сильно страдаетъ и значительно уступаетъ минералогическимъ свѣдѣніямъ; достаточно указать, что развитые здѣсь траппы характеризуются какъ „глиноподобныя породы съ нѣжными желѣзистыми частицами, иногда съ зернами желѣзнаго блеска, и съ зернами и жилками полеваго шпата... (стр. 136).

Къ слѣдующему 1782 г. относится написанная на латинскомъ языкѣ химическая работа Георги [3]), въ которой онъ

---

[1]) *Ломоносовъ*. Первыя основанія металлургіи. Полное собр. сочин., изд. 1785 г. IV.

[2]) *Renovanz*, Hans Michael. Bemerkungen über diejenige Fortsetzung der Schwedischen Gebürge, welche zwischen dem Weissen Meer und den Seen Onega u. Ladoga auf Russichem Boden eintrit. In *Pallas*. Nordische Beyträge zur physikalischen u. geograph. Erd.-u. Völker-Beschreibung, Naturgesch. u. Oekon. I Band., 1 Stück, p. 132—150. 1781.

[3]) *Georgi*. Marmorum quorundam imperii Rossici analysis chemica. — Acta nova Acad. Petropolit. 1782. p. 253.

даетъ описаніе и химическіе анализы нѣсколькихъ сортовъ олонецкихъ и финляндскихъ мраморовъ, какъ-то: изъ Тивдіи, Пергубы, Лижмы, Сандала, съ береговъ Онеги.

Въ 1787 г. сердобольскій пасторъ Алопеусъ [1]) (Alopäus) издалъ краткое описаніе мраморныхъ и друг. ломокъ Карелiи. т. е. Финляндіи и Олонецкаго края. Алопеусъ, который самъ много способствовалъ распространенію и разработкѣ извѣстныхъ въ то время породъ, описываетъ ломки Рускіялы, Тивдіи (невѣрно называя ее Tiudia), Шокши, Іоэнсу и др., разсказываетъ исторію ихъ эксплоатаціи для Исаакіевскаго собора и др. построекъ, наконецъ дастъ очеркъ металловъ и благородныхъ минераловъ, находимыхъ въ „Карелiи“. Теоретическія разсужденія о происхожденіи описываемыхъ горныхъ породъ, на которыхъ съ такою охотою авторъ изощряетъ свой умъ, отличаются свойственной тому времени наивностью и крайней фантастичностью любителя-дилетанта. Заслуга Алопеуса состоитъ въ распространеніи свѣдѣній о мраморныхъ ломкахъ нашего Сѣвера, долго остававшихся почти единственными, и въ способствованіи къ ихъ эксплоатаціи и къ открытію новыхъ.

Къ тому-же 1787 г. относятся и многочисленные отчеты графа А. Гарриа (Harrsch) о состояніи, составѣ и доброкачественности мѣдныхъ и другихъ рудныхъ залежей Олонецкаго края. Донесенія Гаррша цѣликомъ приведены у Гельмерсена [2]).

Интересныя данныя о Воицкомъ рудникѣ на Выгъ-озерѣ. у р. Выга, сообщаетъ Озерецковскій [3]) въ 1791 г. Изъ этой работы мы узнаемъ между прочимъ, что въ теченіи 36 лѣтъ здѣсь добыто 4 п. 21 ф. 23 зол. золота и 6379 пуд. 22 ф.

---

[1]) *Alopaeus*, Samuel. Kurze Beschreibung der in Russisch-Kaiserlichen Carelien befindlichen Marmor- u. andern Steinbrüchen, Berg- u. Steinarten. St.-Petersburg, 1787. pp. 21, 24—25, 32.

[2]) *G. Helmersen.* Geologische u. Physico-geographische Beobachtungen im Olonezer Bergrevier (p. 321—401). Въ Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches u. d. angrenzenden Länder Asiens. Zweite Folge; herausgeg. von Helmersen u. Schrenk. 1882.

[3]) *Ozeretzkowsky.* Description des mines de Woëtzk et histoire de leur exploitation.—Nova Acta Acad. Petropolit. T. VII. p. 346. 1791.

мѣди, причемъ авторъ высказываетъ надежду на возможность открытія новыхъ и болѣе богатыхъ залежей.

Въ томъ-же 1791 г. Севергинъ сообщаетъ нѣсколько данныхъ о распространеніи траппа и нѣкоторыхъ минераловъ въ Олонецкой губ. въ „Первыхъ основаніяхъ минералогіи или естественной исторіи ископаемыхъ тѣлъ“ [1]). Можно упомянуть также и статью Озерецковскаго о марціальныхъ водахъ (Nov. Act. Acad. Petr. t. VII, p 370. 1794)

Обходя молчаніемъ довольно многочисленные отчеты о путешествіяхъ, или географическо-статистическія работы, или наконецъ случайныя работы, въ которыхъ Олонецкой губ. отводится нѣсколько попутныхъ замѣчаній, какъ напр. въ работахъ Палласа, Робера, Лепехина, Севергина, Плещеева Германа и др., укажу лишь на работу Кампенгаузена [2]), 1792 г., въ которой, на основаніи данныхъ Ренованца, отводится нѣсколько страницъ толковому перечисленію горныхъ породъ, минераловъ и рудъ Олонецкой губ., и перехожу прямо къ большой работѣ Озерецковскаго, относящейся также къ 1792 г. и озаглавленной „Путешествіе по озерамъ Ладожскому, Онежскому и вокругъ Ильменя“ [3]). Подробному географическому описанію, какъ самаго побережья Онежскаго озера, такъ и вообще прилежащихъ частей Олонецкой губ. посвящено ок. 200 стр. Не останавливаясь на деталяхъ, ограничусь лишь замѣчаніемъ, что кромѣ этнографическихъ и зоологическихъ наблюденій, здѣсь сообщается много данныхъ и о горныхъ породахъ, особенно о мраморахъ (Тивдія) и рудахъ (Вонцкій рудникъ).

Первый періодъ въ исторіи изслѣдованія Оловецкаго края—періодъ путешествій и общихъ очерковъ—заканчивается данными, которыя мы находимъ въ „Опытѣ минералогическаго земле-

---

[1]) Начальныя свѣдѣнія Естественной исторіи, содержащія царства животныхъ, произрастѣній и ископаемыхъ.—Царство ископаемыхъ изданное адъюнкт. Вас. Севергинымъ по систематическому ископаемыхъ расположенію Г. Кирвана, на Аглинскомъ яз. писанному.—1791.

[2]) *Campenhausen*. Balthas., Freih. v. Versuch einer geographisch-statistischen Beschreibung der Statthalterschaften d. Russischen Reichs.—Erstes Stück: Statthalterschaft Olonez.—1792. Göttingen.

[3]) См. стр. 152—335. Описаніе Свири—126—152.

описанія Россійскаго Государства“ Вас. Севергина, 1809 г. Это сочиненіе, несмотря на элементарность многихъ отдѣловъ, заслуживаетъ нашего полнаго вниманія, какъ первая попытка систематическаго геологическаго описанія Россіи. Въ первой части, посвященной описанію горныхъ системъ Россіи, мы находимъ описаніе Сѣверныхъ горъ [1]), представляющихъ отпрыскъ Шведско-Норвежскихъ горъ. Особенное вниманіе удѣляется Вопцкой горѣ и ея окрестностямъ; кромѣ того описываются: Пергуба, Лумбуша, Пертнаволокъ и т. д. и перечисляются развитыя здѣсь породы—гранитъ, гнейсъ, трапъ, глинистый сланецъ, змѣевикъ, тальковый сланецъ, известной камень (Тивдія). Вторая часть представляетъ геологическое описаніе Россіи по губерніямъ; объ Олонецкой губерн. [2]) мы узнаемъ, что качество ея земли каменистое и болотное; произведенія Олонецкой губ. сводятся къ землекаменнымъ породамъ (трапъ, гнейсъ, известной камень, глинистый шиферъ, аметистъ, азбестъ, венисса, полевой шпатъ, *затвердѣлая глина* съ известн. камнемъ (Мунозеро), съ полевымъ шпатомъ (Пялозеро), съ азбестомъ и мѣдн. колчед. (Викшица) и т. д.), солямъ, горючимъ тѣламъ (сѣрный колчеданъ) и металламъ.

Послѣ 1809 г. наступаетъ временное затишье въ геологической литературѣ Олонецкаго края почти до 1830 г., который обозначаетъ какъ-бы эпоху ея возрожденія. Въ 1830 г. мы встрѣчаемся сразу съ тремя работами. Первая изъ нихъ принадлежитъ перу проф. Зембницкаго [3]) и посвящена Шокшенскому и Соломенскому камнямъ. Отвергая неопредѣленныя названія „камни“, Зембницкій старается точнѣе опредѣлить эти породы петрографически. Шокшенскій камень онъ называетъ зернистой разностью кварца, а соломенскій камень, согласно Писцову (1819) относитъ къ брекчіямъ, опредѣляя ее какъ разнородную брекчію (Brèche polygène) Броньяра (hétérogène по Зембн.).

---

[1]) См. I часть, стр. 9.

[2]) См. II часть, стр. 26.

[3]) *Зембницкій.* О Шокшенскомъ и Соломенскомъ камняхъ. Труды Минерал. Общ. въ С.-Петербургѣ. Т. I, 1830 г. стр. 469.

Большая историческая статья Арсеньева [1]), посвященная описанію Олонецкихъ заводовъ, заключаетъ также и небольшой геологическій очеркъ съ указаніемъ на трапиъ, гранитъ, мраморъ, кварцъ, полевой шпатъ, шиферъ, известковый камень, соломенскую брекчію, шокшенскій камень, аметисты съ Волкъ-острова и нѣсколько словъ о вѣроятныхъ насильственныхъ переворотахъ въ Олонецкихъ горахъ.

Въ 1830-же г. Н. Бутеневъ [2]) напечаталъ въ Горномъ Журналѣ небольшой *Геогностическій очеркъ западнаго берега Онежскаго озера*. Бутеневъ указываетъ на значительное распространеніе діабаза отъ Свири и по западному берегу Онежскаго озера на 150 в. къ сѣверу отъ Петрозаводска; кромѣ того описываются филладъ и трауматовый сланецъ, лежащіе надъ амфиболитами и діабазами, а также песчаники, кварцъ и сіенитъ (у истоковъ Свири).

Діабазъ съ афанитомъ и сіенитомъ относится авторомъ къ „области первозданной“; амфиболитъ выдѣляется въ особую формацію, а филладъ и трауматовый сланецъ причисляются къ „области переходной“, хотя и не представляютъ окаменѣлостей. Терминъ „діабазъ“ Бутеневъ очевидно употребляетъ въ первоначальномъ значеніи Броньяра, назвавшаго, какъ извѣстно, этимъ именемъ тѣ породы, которыя впослѣдствіи были выдѣлены въ группу діорита; вотъ почему здѣсь и описывается какъ составная часть не авгитъ, а роговая обманка.

Въ слѣдующемъ 1831 г. появилась небольшая работа Фуллона [3]): *„Поѣздка изъ Петрозаводска на Кончезерскій заводъ“*. По Фуллону западная сторона озера Онеги составлена изъ 3-хъ главныхъ породъ: 1) отъ Свири до Петрозаводска—кварцеватый песчаникъ, напоминающій Quadersandstein (такъ называемый горновый и Брусненскій камень); 2) отъ Кижскихъ острововъ черезъ Шуй-наволокъ за Кончезерскій заводъ

---

[1]) *Арсеньевъ.* Описаніе Олонецкихъ заводовъ, съ самаго ихъ основанія до послѣднихъ временъ, съ краткимъ обозрѣніемъ Олонецкой губ. Ibidem, стр. 281.

[2]) Горный Журналъ, 1830 г., кн. 5-я, стр. 127—134. Бутеневу принадлежитъ еще нѣсколько мелкихъ статей, какъ напр. описаніе Олепьихъ острововъ, описаніе дер. Парандовы и нѣк. др.

[3]) Горный Журналъ, 1831, I, стр. 198.

тянется Соломенскій камень; 3) зеленый камень Корельскихъ горъ, который показывается въ параллелипипедахъ, лежащихъ и стоячихъ на подобіе базальтовыхъ столбовъ. Породу горы Рогожи Фуллонъ называетъ зеленокаменнымъ порфиромъ свѣтлосѣраго цвѣта.

Но наиболѣе талантливой и наиболѣе научной, изъ всѣхъ изслѣдованій Олонецкаго края до примѣненія микроскопа къ изученію его породъ, является работа (1838 г.) Энгельмана: *„Взглядъ на геолого-когностическій составъ Олонецкаго Горнаго Округа“* [1]). Петрографической части авторъ предпосылаетъ орографическій очеркъ, въ которомъ онъ между прочимъ указываетъ, что „Олонецкія горы состоятъ изъ діорита новѣйшаго по крайней мѣрѣ сѣровакковаго песчаника“. Послѣ очерка озеръ, климата и флоры и описанія озерныхъ и болотныхъ рудъ, авторъ даетъ подробное описаніе зеленокаменной формаціи, въ составъ которой входятъ діориты различныхъ видоизмѣненій, большей частью мелкозернистые и даже плотные, амфиболиты, роговообманковые сланцы, порфиры и конгломератъ. Оставляя въ сторонѣ замѣчанія Энгельмана о мраморахъ, описаніе мѣсторожденій мѣдныхъ рудъ и т. п., остановлю вниманіе читателя лишь на описаніи Энгельманомъ соломенскаго камня, который онъ называлъ „конгломератомъ перетиранія“ (Reibungsconglomerat). Энгельманъ прямо указываетъ на „одновременность и тождественность происхожденія связующаго вещества этой породы съ настоящими діоритами“. „Разсматриваемая нами порода безъ всякаго сомнѣнія принадлежитъ къ породамъ обломочнымъ огненнаго происхожденія“, говоритъ Энгельманъ въ другомъ мѣстѣ, ясно слѣд. представляя себѣ соломенскій камень въ видѣ брекчіи тренія.

Къ работѣ Энгельмана приложена карта, на которой показано распространеніе известняка, песчаника, соломенскаго камня и діорита. Нельзя не замѣтить, что маленькая карта Энгельмана въ нѣкоторыхъ частяхъ точнѣе позднѣйшей десятиверстной карты Стрѣльбицкаго.

---

[1]) Горный Журналъ, 1838, кн. 2, стр. 191—249 и Sur la composition géologique de l'arrondissement minier d'Olonetz. Annuaire d. journ. d. Mines de Russie 1830, p. 50.

Ссылаясь на Энгельмана и Мурчисонъ [1]) (1845 г.) указывалъ на развитіе въ Олонецкомъ краѣ кристаллическихъ породъ, состоящихъ главнымъ образомъ изъ зеленокаменныхъ породъ различной крупности зерна, переходящихъ постепенно въ сіениты и порфиры, роговообманковыхъ сланцевъ и т. д. У Мурчисона есть также указаніе на грядообразный характеръ Олонецкихъ скалистыхъ высотъ, вытянутыхъ параллельно другъ другу и озерамъ съ ЮЮВ на ССЗ, а также и указанія на метаморфизацію сланцевъ, известняковъ и кварцитовъ прорывающими ихъ зеленокаменными породами. Нѣсколько словъ посвящено также складчатости кварцитовъ и, наконецъ, соломенскому камню (trapp-breccia or greenstone conglomerate), которая въ траповой основной массѣ заключаетъ, повидимому, обломки измѣненнаго глинистаго сланца и лидита съ мелкими полевошпатовыми жилами и пользуется широкимъ распространеніемъ.

Нѣсколько словъ по петрографіи Олонецкой губ. находимъ мы также у Бётлингка [2]) (1840 г.) въ его отчетѣ о путешествіи по Финляндіи; на стр. 20 второй части своего отчета Бётлингкъ указываетъ на господство по западному берегу Онежскаго озера кварцевыхъ (кварцитовыхъ) сланцевъ и грюнштейновъ, которымъ подчинены доломиты и глинистые сланцы. Діоритовыя массы прорываютъ эти слоистыя образованія и покрываютъ ихъ на значительныхъ пространствахъ; *въ мѣстахъ контактовъ наблюдаются*, по его словамъ, *разнообразныя измѣненія породъ*.

Работа Комарова [3]) (1842 г.), скромно названная имъ „*Геогностическими примѣчаніями къ картѣ Олонецкаго горнаго округа*“, должна быть поставлена наравнѣ съ изслѣдованіемъ Энгельмана; можно сказать, что оба автора исчерпывали, до Гельмерсена и Иностранцева, геологическія свѣдѣнія объ Олонецкомъ краѣ. Комаровъ различаетъ: 1) формацію древ-

[1]) *Murchison*. The Geology of Russia in Europe and the Oural Mountains. 1845, p. 27.

[2]) *Böhtlingk*. Bericht einer Reise durch Finnland und Lappland. — Bull. Scient. publ. par l'Acad. Impér. d. Sciences de St.-Pétersbourg, T. VII, № 13.

[3]) Горный Журналъ, 1842, № 2, стр. 171—220.

нихъ сланцевъ и сопутствующихъ имъ породъ плутоническаго происхожденія; 2) формацію древняго краснаго песчаника и 3) формацію горнаго известняка. Въ петрографической части авторъ различаетъ: гранитъ съ протогиномъ и гранитогнейсомъ; сланцы: слюдяной, хлоритовый, тальковый; зернистый кварцъ, діоритъ съ его порфиромъ и конгломератомъ, филладъ, галышовый сланецъ, известнякъ и песчаникъ. Къ наиболѣе интереснымъ фактамъ, сообщаемымъ Комаровымъ, слѣдуетъ отнести указанія на діориты Пудожскаго уѣзда и западнаго берега Свири, на залеганіе тальковыхъ и хлоритовыхъ сланцевъ островками среди другихъ породъ, „составляя частью, быть-можетъ, переходъ изъ нихъ“, на измѣненія, произведенныя діоритомъ въ толщахъ филлада въ Заонежьѣ и на тѣсную связь соломенскаго камня съ діоритомъ. Наиболѣе-же важнымъ фактомъ является указаніе на нахожденіе въ соломенскомъ камнѣ зеренъ *авгита*, „почему такую породу должно, кажется, отнести уже не къ діориту, а къ *авгитовому порфиру*“.

На петрографической картѣ Комарова нанесены красками 18 различныхъ породъ.

Въ 1860 г. Гельмерсенъ [1]) напечаталъ предварительный отчетъ о своихъ изслѣдованіяхъ въ Олонецкомъ краѣ въ 1856—57—58 и 59 годахъ. Отчетъ самъ по себѣ заключаетъ мало петрографическихъ данныхъ; но карта, приложенная къ отчету, даетъ уже общее представленіе о распредѣленіи въ этой мѣстности кристаллическихъ массивныхъ и сланцеватыхъ породъ.

Въ 1866 г. Циркель [2]), со свойственной ему проницательностью, высказалъ мѣткое предположеніе, что зеленокаменный покровъ Олонецкаго края, описанный Гельмерсеномъ, по всему вѣроятію, принадлежитъ къ діабазу.

Проф. А. А. Иностранцевъ [3]) въ 1871 г. посвятилъ нѣсколько

---

[1]) *Helmersen.* Das Olonezer Bergrevier. — Mém. Acad. Scienc. St.-Petersb., tome III, № 6, 1860.

[2]) *Zirkel.* Lehrbuch der Petrographie, II, 109.

[3]) *А. Иностранцевъ.* Геологическій обзоръ мѣстности между Бѣлымъ моремъ и Онежскимъ озеромъ.—Труды С.-Петерб. Общ. Естествоиспыт., 1871, т. II, стр. 1. Геологическія изслѣдованія на сѣв. Россіи.—Ibidem, 1872. *Inostranzeff.* Untersuchungen von Kalksteinen und Dolomiten als Beitrag zur Kenntniss des Metamorphismus. T. M. M. 1872, I, p. 45.

замѣчаній Олонецкимъ кристаллическимъ породамъ, а въ слѣдующемъ году далъ микроскопическое описаніе нѣкоторыхъ доломитовъ Тивдіи, Кяпинсельги и Падозера, а въ другой работѣ доказывалъ, при допущеніи девонскаго возраста онежскихъ кварцитовъ, необходимость считать тивдійскіе и кяпясельгскіе доломиты за эквивалентъ нашего нижняго горнаго известняка.

Въ томъ-же 1871 г. проф. А. К. Карпинскій [1]) напечаталъ сообщеніе о русскихъ эпидозитахъ, производимыхъ имъ отъ известняковъ, причемъ указывалъ, согласно Гельмерсену, на значительное распространеніе эпидозитовъ въ Олонецкой губ.

Въ 1874 г. проф. Иностранцевъ [2]) далъ первое микроскопическое описаніе одной изъ зеленокаменныхъ Олонецкихъ породъ, а именно ялгубскаго варіолита. Изслѣдованіе этой интересной породы и сравненіе ея съ варіолитомъ Дюранса, также до тѣхъ поръ еще не изученнаго микроскопически, привели проф. Иностранцева къ заключенію о принадлежности варіолита къ зеленокаменнымъ горнымъ породамъ.

Къ тому-же году относится и статья Р. Людвига [3]), представляющая петрографическое описаніе мѣстности по Сунѣ и Сяму. Кромѣ описанія руды, доломита, тальково-хлоритоваго сланца, кварцитаго сланца, кварцевой брекчіи, діорита, эпидотоваго діорита, гранита, нанесенныхъ на небольшую карту, авторъ сообщаетъ чрезвычайно важный, но не подтвердившійся фактъ нахожденія окаменѣлостей въ тальково-хлоритовомъ сланцѣ. Людвигъ даетъ подробное описаніе и изображеніе каралла нижнесилурійскаго возраста, который онъ считаетъ за новый видъ. Просматривая хранящіеся въ Геологическомъ Кабинетѣ Петерб. Универс. оригиналы Людвига, я могъ убѣдиться, что эти цилиндрическіе кварцево-охряные ходы вполнѣ напоминаютъ подобныя-же вѣтвистыя поры въ южно-африканск. мелафирѣ, описанныя Коэномъ (Ueber einige eigenth. Melaphyrmandelsteine aus Süd-Afrika.—N. J. 1884. p. 113).

---

[1]) Ibidem, проток. засѣд. Отдѣл. Геолог. и Минерал., 19 марта 1871, LXXXV.

[2]) *Иностранцевъ.* О варіолитѣ. Записки Имп. Минерал. Общества, 1874 г.

[3]) *K. Ludwig.* Die Gegenden am Suna—u. Semtsche-Flusse im Olonez. gouv. Bull. Natur. d. Moscou, 1874, № 3, p. 108—127.

За исключеніемъ изслѣдованій о варіолитѣ и доломитахъ, всѣ до сихъ поръ сообщенныя данныя объ олонецкихъ горныхъ породахъ были добыты безъ помощи микроскопа. Интереснымъ является поэтому микроскопическое изслѣдованіе олонецкаго діабаза, которое мы находимъ въ работѣ Лагоріо [1] (1876 г.) о прибалтійскихъ горныхъ породахъ. Авторъ доказываетъ принадлежность кристаллической породы съ западнаго побережья Онежскаго озера, Эмпельгардтомъ названной долеритомъ, къ типичному діабазу и даетъ микроскопическое описаніе ея составныхъ частей. Отмѣчу указаніе на совмѣстное присутствіе авгита и роговой обманки и на вѣроятность вторичнаго происхожденія послѣдней, на присутствіе тридимита, хлоритизацію авгита и свѣжесть плагіоклаза, принимаемаго авторомъ за олигоклазъ.

Слѣдующій 1877 годъ открываетъ собою новую эру въ исторіи изученія олонецкихъ горныхъ породъ. Капитальный трудъ проф. А. А. Иностранцева [2] не только кладетъ начало научному изученію разнообразныхъ и интересныхъ олонецкихъ горныхъ породъ, но представляетъ полную монографію развитыхъ здѣсь діоритовъ и продуктовъ ихъ метаморфизаціи, сообщаетъ также много данныхъ о кристаллическихъ и глинистыхъ сланцахъ, кристаллическихъ известнякахъ и контактныхъ породахъ, приводитъ соображенія о возрастѣ этихъ породъ и даетъ детальную картину ледниковыхъ образованій Повѣнецкаго уѣзда.

Въ 1882 г. появилось сочиненіе Гельмерсена [3] объ Олонецкомъ краѣ, заключающее въ видѣ пространнаго дневника подробныя стратиграфическія описанія всѣхъ мѣстностей Олонецкой губерніи, посѣщенныхъ авторомъ въ 50-хъ годахъ. Гельмерсенъ дѣлитъ всю Олонецкую губернію на четыре части: 1) Девонскую и горно-известковую область; 2) область Онежскаго кварцита; 3) діорито-глинистосланцевую область и 4) область гранитовъ, гнейсовъ и кристаллическихъ слан-

[1]) *Lagorio.* Mikroskopische Analyse ostbaltischer Gebirgsarten. 1877. p. 136

[2]) *Иностранцевъ.* Геологическій очеркъ Повѣнецкаго уѣзда и его рудныхъ мѣсторожденій.—Матер. для Геологіи Россіи, т. VII, 1877. *Inostranzeff.* Untersuchungen über metamorphosirte Gesteine des Gouv. Olonez. Leipzig 1879.

[3]) *Helmersen.* Geologische und physikogeographische Beobachtungen im Olonezer Bergrevier.—Beiträge z. wissenschaftl. Kenntniss Russland's. 1882.

цевъ. Работа Гельмерсена содержитъ много интересныхъ стратиграфическихъ данныхъ, но, вслѣдствіе отсутствія микроскопическихъ изслѣдованій, даетъ мало петрографическихъ фактовъ. Подъ діоритами Гельмерсена часто скрываются и діабазы. и порфириты, а его порфиры во многихъ случаяхъ представляютъ настоящіе авгитовые порфириты. Въ географическомъ описаніи мнѣ не разъ приходилось дѣлать ссылки на Гельмерсена; здѣсь-же замѣчу еще только, что онъ считалъ недостаточными приводимые въ доказательство плутоническаго происхожденія діоритовъ доводы, а по стратиграфическимъ признакамъ считалъ болѣе вѣроятнымъ осадочное ихъ происхожденіе.

Къ сочиненію Гельмерсена приложено подробное химическое изслѣдованіе доломитовъ и нѣкоторыхъ діоритовъ, принадлежащее проф. Карлу Шмидту и нѣсколько микроскопическихъ изслѣдованій горныхъ породъ А. К. Карпинскаго. Перу послѣдняго принадлежитъ микроскопическое описаніе соломенской брекчіи, интересной метаморфической породы съ горы Рогожи, въ которой Карпинскій призналъ близкій къ ренселериту продуктъ сильной метаморфизаціи діабаза (или діорита), діабаза съ Гирвасъ-порога и эпидозита.

Въ послѣднее время появилось нѣсколько работъ, посвященныхъ микроскопическому изслѣдованію нѣкоторыхъ наиболѣе интересныхъ олонецкихъ породъ. Такъ въ 1884 г. Левинсонъ-Лессингъ [1]) далъ микроскопическое и химическое изслѣдованіе ялгубскихъ варіолитовъ. Указывая на тѣсную связь варіолита съ окружающими порфиритами и діабазами, онъ пришелъ къ заключенію о принадлежности варіолита къ авгитовому порфириту; въ варіолитѣ различается нѣсколько разновидностей.

Нѣсколько интересныхъ свѣдѣній о заонежскихъ діабазахъ и діоритахъ находимъ мы также у Б. З. Коленки [2]) (1885 г.), который различаетъ двѣ разновидности діабаза. указываетъ на существованіе здѣсь протеробазовъ и описы-

[1]) *F. Loewinson-Lessing.* Die Variolite von Jalguba im Gouv. Olonez. T. M. P. M. 1884.

[2]) *Б. Коленко.* Геологическій очеркъ Заонежья. Мат. для Геол. Россіи, 1885 г.

ваетъ хлоритово-роговообманковую псевдоморфозу по оливину въ оливиномъ діабазѣ изъ коллекціи, собранной въ томъ-же году Е. О. Романовскимъ. Къ сожалѣнію, отсутствіе хотя-бы приблизительнаго указанія на мѣстонахожденіе этого діабаза отнимаетъ у этого указанія значительную долю его интереса.

Спеціальному изслѣдованію интереснаго порфирита изъ окрестностей Видапскаго погоста посвящена работа К. К. фонъ-Фохта [1]) (1886 г.); какъ наиболѣе интересные результаты слѣдуетъ отмѣтить подробное описаніе соссюритоваго перерожденія порфировидновкрапленнаго полеваго шпата, указаніе на различную кислотность порфировидновыдѣленнаго полеваго шпата и плагіоклаза основной массы и, наконецъ, причисленіе крупныхъ полевошпатовыхъ кристалловъ къ ортоклазу, проросшему олигоклазомъ и лабрадоромъ.

Розенбушъ [2]) (1886 г.) разсматриваетъ въ новомъ изданіи своей микроскопической физіографіи совмѣстно съ другими варіолитами и ялгубскіе варіолитовые порфириты и относитъ эти послѣдніе, согласно Левинсону-Лессингу, къ діабазовому порфириту.

Наконецъ послѣднія свѣдѣнія объ олонецкихъ діабазахъ находимъ мы во второй части „Геологіи“ проф. Иностранцева [3]) (1887 г.), гдѣ указывается на развитіе діабазовъ по западному берегу Онежскаго озера въ видѣ громадныхъ дайковъ, на стойкость діабазовъ сравнительно съ діоритами, на контактныя измѣненія девонскихъ песчаниковъ и на смѣну въ каменноугольный періодъ діабазовыхъ изверженій діоритовыми. Тамъ же приводятся нѣкоторыя соображенія о подводномъ характерѣ олонецкихъ діабазовыхъ изверженій.

Діабазовая формація выражена въ Олонецкой губерніи не только полно, но и чрезвычайно разнообразно. Если мною и не исчерпано все петрографическое богатство этой интересной формаціи, особенно въ группѣ зернистыхъ діабазовъ, то

---

[1]) *K. von Vogdt.* Diabasporphyrit aus der Umgegend der Stadt Petrosawodsk.—T. M. P. M. VIII, p. 101.

[2]) *H. Rosenbusch.* Mikroskopische Pysiographie der massigen Gesteine, 1886, p. 227.

[3]) *А. Иностранцевъ.* Геологія; т. II, стр. 165. 1887 г.

главные типы и разновидности, думаю, намѣчены всѣ. Интересуясь преимущественно морфологическими особенностями изучаемыхъ породъ, я обращалъ вниманіе главнымъ образомъ на выясненіе взаимныхъ отношеній и генетической связи различныхъ представителей изслѣдованной формаціи. Не менѣе интересны, конечно, и метаморфическія и контактныя явленія, которымъ я намѣренъ посвятить еще спеціальную работу.

Въ составъ Олонецкой діабазовой формаціи входятъ разнообразные зернистые діабазы, порфириты, мандельштейны и чрезвычайно разнообразныя обломочныя породы. Каждой изъ этихъ группъ посвящена отдѣльная глава; особо разсмотрѣны также метаморфическія явленія. Наконецъ въ заключительной главѣ дается общій очеркъ діабазовой формаціи, причемъ главное вниманіе обращено на тѣсную генетическую и морфологическую всязь всѣхъ, входящихъ въ составъ этой формаціи, породъ между собою. Каждой главѣ я предпосылаю микроскопическое описаніе наиболѣе характерныхъ или интересныхъ породъ данной группы, а въ концѣ главы помѣщается списокъ главнѣйшихъ выходовъ описанныхъ породъ.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

Авгитовые порфириты и мелафиры.

1. Микроскопическое описаніе важнѣйшихъ представителей.

Авгитовый порфиритъ съ Лебяжьей горы (Ялгуба)

№ 136—1885 г. Табл. III, рис. 4.

Значительно преобладающая составная часть порфировидныхъ вкрапленій принадлежитъ авгиту, но рядомъ съ нимъ попадаются довольно часто и полевошпатовые кристаллы. Авгитъ представляетъ то совершенно свѣжіе, хорошо образованные кристаллы, то является настолько измѣненнымъ, что иногда даже трудно узнать его. Измѣненіе авгита выражается полной его псевдоморфизаціей съ образованіемъ кварца, кальцита, гематита и хлоритоваго вещества, заполняющихъ въ видѣ неправильныхъ зеренъ легко опредѣлимый, по очертаніямъ и по величинѣ угловъ остовъ, авгитоваго кристалла. Часто, впрочемъ, измѣненіе не ограничивается одной псевдоморфизаціей, а сопровождается разрушеніемъ самихъ правильныхъ контуровъ кристалловъ, такъ что получается неправильное скопленіе кварцевыхъ, хлоритовыхъ и кальцитовыхъ выдѣленій, которыя на первый взглядъ нетрудно даже принять за выполненія пустотъ или миндалинъ. Въ такихъ случаяхъ кое-гдѣ сохранившееся ребро или уголъ свидѣтельствуютъ объ утраченной кристаллографической формѣ, а существованіе уже упомянутыхъ псевдоморфозъ и постепенный переходъ отъ нихъ

къ этимъ неправильнымъ скопленіямъ кварца, кальцита и хлорита, даютъ ключъ къ объясненію происхожденія этихъ скопленій, представляющихъ послѣднюю стадію разрушенія авгита. Впрочемъ нѣкоторыя изъ псевдоморфозъ по величинѣ угловъ рѣзко напоминаютъ оливинъ, которому быть можетъ и принадлежатъ.

Чрезвычайно интересны нѣкоторые кристаллы авгита, заключающіе зональные или случайные втеки основной массы: одинъ изъ такихъ кристалловъ изображенъ на табл. V, рис. 2 Нѣкоторые изъ порфировидныхъ кристалловъ авгита носятъ на себѣ слѣды механической деформаціи въ видѣ надломовъ на углахъ или даже перелома кристалла на двѣ части. Авгитовые кристаллы часто образуютъ неправильные сростки.

Какъ уже замѣчено выше, среди порфировидныхъ вкрапленій встрѣчаются, правда сравнительно рѣдко, и большіе призматическіе кристаллы плагіоклаза. И эти кристаллы претерпѣли значительныя химическія видоизмѣненія Уже въ обыкновенномъ свѣтѣ и при слабомъ увеличеніи нетрудно замѣтить, что полевой шпатъ метаморфизованъ; за исключеніемъ немногихъ каолинизированныхъ частей, весь кристаллъ ясно распадается на цѣлый рядъ неправильныхъ, слегка зеленоватыхъ и мутныхъ участковъ, обладающихъ еле замѣтнымъ дихроизмомъ или, быть-можетъ, скорѣе абсорбціей (смѣна легкой зеленоватой окраски безцвѣтной прозрачностью). При сильномъ увеличеніи ясно выступаетъ лучистое строеніе этихъ участковъ, представляющихъ аггрегаты снопообразно расходящихся пучковъ зеленовато-желтоватыхъ лучей. При скрещенныхъ николяхъ полевошпатовыя призмы показываютъ яркую поляризаціонную игру аггрегаціоннаго характера; каждый изъ лучистыхъ участковъ, на которые дѣлится кристаллъ, имѣетъ самостоятельное отношеніе къ поляризованному свѣту, такъ что при всякомъ положеніи разрѣза относительно главныхъ сѣченій николей есть ярко окрашенные участки, и только немногіе кусочки кристалла постоянно остаются темными. Если употребить сильную систему при скрещенныхъ николяхъ, то нетрудно замѣтить, что лучи затемняются сразу цѣлыми группами; это явленіе всегда наблюдается въ подобныхъ случаяхъ

и, безъ сомнѣнія, зависитъ отъ того, что отклоненіе лучей отъ параллельнаго направленія слишкомъ мало для того, чтобы можно было подмѣтить послѣдовательно самостоятельное затемнѣніе каждаго отдѣльнаго луча. Изъ этого описанія нетрудно убѣдиться, что мы имѣемъ здѣсь передъ собою то видоизмѣненіе полеваго шпата, которое извѣстно подъ общимъ названіемъ соссюритоваго перерожденія. Подобное-же измѣненіе плагіоклаза подробно описано К. К. фонъ Фохтомъ въ интересныхъ порфиритахъ изъ окрестностей Видлицкаго погоста.

Основная масса состоитъ изъ полевошпатовыхъ призмочекъ, мелкихъ зеренъ авгита, ясно выступающихъ особенно при скрещенныхъ николяхъ и изъ темныхъ опаковыхъ выдѣленій, придающихъ всей основной массѣ сѣрую окраску и нѣсколько мутный, опаковый видъ. Авгитъ и въ основной массѣ сильно господствуетъ надъ полевымъ шпатомъ, такъ что, въ этомъ отношеніи, данный порфиритъ является прямой противоположностью полевошпатоваго порфирита № 10 (83 г.), въ которомъ господствующая роль, какъ въ основной массѣ, такъ и среди порфировидныхъ вкрапленій, принадлежитъ плагіоклазовой составной части.

При болѣе сильномъ увеличеніи чрезвычайно рельефно и отчетливо выступаетъ почти безцвѣтный стекловатый базисъ, занимающій добрую половину основной массы. Въ этомъ безцвѣтномъ, или слегка желтоватомъ или буроватомъ стеклѣ, не только занимающемъ всѣ промежутки между индивидуализированными составными частями основной массы, но образующемъ мѣстами участки, по размѣрамъ даже превышающіе эти кристаллики, и гнѣздятся многочисленныя желтоватыя авгитовыя зерна и безцвѣтныя полевошпатовыя призмочки. Опаковыя выдѣленія, при обыкновенномъ увеличеніи почти маскирующія базисъ, тутъ отступаютъ совершенно на задній планъ. Бурый стекловатый базисъ часто переполненъ мелкими зернистыми образованіями и вообще подходитъ къ типу глобулитоваго шагреневаго базиса значительной части олонецкихъ порфиритовъ.

По структурѣ данная порода представляетъ типичный авгитовый порфиритъ съ полукристаллической основной массой

андезитоваго типа. Этотъ порфиритъ можетъ служить представителемъ того центральнаго типа порфиритовъ, который можно называть палеоандезитомъ. (По новой классификаціи Розенбуша онъ входитъ въ группу гіалопилитоваго Вейзельбергита)[1])

Совершенно того-же типа и авгитовый порфиритъ изъ окрестностей Царевичей, № 213.

Авгито-плагіоклазовый порфиритъ съ Горѣлой щельи (Ялгуба).

№ 10—1883 г.

Въ отличіе отъ № 136 (85 г.) эта порода можетъ быть названа типичнымъ представителемъ лабрадороваго порфирита. По всему препарату неправильно разсѣяны большіе порфировидно-выдѣлившіеся кристаллы плагіоклаза: изрѣдка попадаются вмѣстѣ съ ними также отдѣльные кристаллы пироксена, магнитный желѣзнякъ и крупныя выдѣленія бураго хлоритоваго вещества. Плагіоклазовыя призмы, значительно господствующія надъ другими вкрапленіями, мѣстами образуютъ большія группы, между которыми какъ-бы защемлены болѣе мелкіе кристаллы желтоватаго авгита. Основная масса по своему строенію вполнѣ подходитъ къ микролитовому типу Фукэ и М Леви. Она состоитъ изъ многочисленныхъ короткихъ призмъ плагіоклаза, разбросанныхъ по препарату безъ всякаго опредѣленнаго порядка; между ними разсѣяны менѣе многочисленныя мелкія неправильныя зерна желтоватаго авгита. Всѣ промежутки между кристаллическими выдѣленіями заняты буроватосѣрымъ шагреневымъ базисомъ, принимающимъ существенное участіе въ строеніи основной массы. Значительное преобладаніе полеваго шпата надъ авгитомъ, ясно выступающимъ только при скрещенныхъ николяхъ, полное отсутствіе хлоритовой составной части и отчасти зернистое строеніе стекловатаго базиса, образующаго общій буро сѣрый фонъ породы, являются характерными признаками описываемаго здѣсь порфирита.

Стекловатый базисъ, пользующійся значительнымъ развитіемъ, является то въ видѣ зеленоватыхъ или безцвѣтныхъ

[1]) *H. Rosenbusch.* Massige Gesteine, 1887, p. 501

вполнѣ прозрачныхъ участковъ, то переполненъ бурыми зернистыми или игольчатыми выдѣленіями, придающими ему бурую окраску; но и въ этихъ случаяхъ базисъ остается изотропнымъ. При слабомъ увеличеніи получается общее впечатлѣніе бураго, какъ-бы зернистаго базиса. При сильномъ же увеличеніи ясно выступаетъ бурое стекло (или микрофельзитъ?). заключающее темнобурые опациты и черныя тонкія иголочки. мѣстами скрещивающіяся подъ прямымъ угломъ. Благодаря мѣстнымъ скопленіямъ этихъ игольчатыхъ микролитовъ, которые, судя по ихъ поляризаціоннымъ цвѣтамъ. можно отнести къ авгиту, и обилію ярко поляризующихъ зернышекъ. базисъ при скрещенныхъ николяхъ является иногда испещреннымъ свѣтлыми линіями (иголочки) или яркою пылью (зернышки). Тѣ участки базиса, въ которыхъ замѣчается стремленіе къ образованію микролитовъ второй кристаллизаціонной фазы: приближаетъ отчасти этотъ порфиритъ къ № 111.

Полевошпатовыя призмы основной массы отличаются здѣсь бо́льшими размѣрами, чѣмъ въ № 136, вообще очень близкомъ къ этому порфириту. Какъ порфировидновыдѣленный, такъ и мелкій полевой шпатъ, совершенно обратно № 111, отличается своею свѣжестью, хотя и переполненъ неправильными ярко поляризующими включеніями.

Кое-гдѣ можно встрѣтить въ препаратѣ, обыкновенно круглыя, кальцитовыя миндалины и неправильныя выдѣленія бураго хлоритоваго вещества; вокругъ этихъ выдѣленій всегда замѣчается темная кайма, образованная скопленіемъ опаковыхъ зеренъ.

Среди порфировидныхъ вкрапленій иногда встрѣчаются и авгитовые кристаллы; чрезвычайно оригинальны большія группы и неправильные сростки крупныхъ полевошпатовыхъ кристалловъ, между которыми защемлены авгитовыя зерна. Слѣдуетъ еще упомянуть о выдѣленіяхъ бураго серпентинознаго вещества съ секреціями кальцита и магнетита; по формѣ, правда, часто не очень ясныхъ, контуровъ эти выдѣленія можно считать за псевдоморфозы по оливину (?).

Діабазовый фельзитъ. № 30.—1883 г.—Ялгуба, Немнонъ.

Афанитовый, или фельзитовый, порфиритъ, по общему характеру чрезвычайно похожій на № 10, но вовсе лишенный порфировидныхъ вкрапленій. Этотъ порфиритъ и по наружному габитусу и по микроскопическому строенію представляетъ какъ-бы основную массу № 10, къ которому онъ и относится, слѣдовательно, совершенно такъ-же, какъ фельзитъ къ фельзитовому порфиру. Но здѣсь, сравнительно съ предъидущимъ, замѣчается преобладаніе базиса. Въ бурой, мѣстами заключающей опаковыя выдѣленія, основной массѣ, лежатъ многочисленныя короткія плагіоклазовыя призмочки: при скрещенныхъ николяхъ или при болѣе сильномъ увеличеніи ясно выступаютъ также и слегка желтоватыя зерна и призмы авгита. Стекловатый базисъ играетъ здѣсь столь существенную роль, что ясно выдѣляется въ видѣ сѣрой основной массы, даже при самомъ слабомъ увеличеніи. Базисъ представляетъ то чистое, то испещренное зернистыми выдѣленіями буроватое стекло, занимающее всѣ промежутки между кристаллами и образующее иногда даже довольно большіе участки. Мѣстами базисъ хлоритизированъ, такъ что образуются чистыя хлоритовыя выдѣленія или какъ-бы ложныя микроминдалины. Полевошпатовыя призмочки отличаются своею свѣжестью; авгитъ по большей части является въ видѣ мелкихъ зеренъ, отчастиже и въ формѣ желтоватыхъ призмочекъ.

Лабрадоровый порфиритъ съ двойной основной массой (бимагматичный) изъ Ялгубы (гр. Спаса).

№ 111, кол. 85 г. Рис. 1, табл. III.

Интересный плагіоклазовый порфиритъ, настолько тѣсно связанный съ варіолитомъ, что можно ихъ обоихъ считать за разновидности одной и той-же породы—господствующаго въ Ялгубской формаціи діабазоваго афанита. Макроскопически порфиритъ является въ видѣ плотной афанитовой темносѣрой породы, очень похожей на варіолитъ съ той только разницей, что варіоли здѣсь замѣнены мелкими, густо тѣснящимися, иногда впрочемъ отсутствующими, бѣлыми призматическими

кристаллами полеваго шпата. Тусклый видъ этихъ кристалловъ уже макроскопически выдаетъ сильную ихъ каолинизацію, чрезвычайно характерную подъ микроскопомъ.

Въ основной массѣ этого порфирита совершенно ясно различаются двѣ фазы выдѣленія минераловъ. Въ первую фазу выдѣлились здѣсь довольно крупныя, болѣе или менѣе правильныя недѣлимыя желтоватаго пироксена и почти одновременно съ ними длинныя плагіоклазовыя призмы. Собственно говоря, въ этой первой фазѣ слѣдуетъ еще различать моментъ выдѣленія крупныхъ порфировидныхъ вкрапленій отъ кристаллизаціи болѣе мелкихъ кристалловъ основной массы. Вторая фаза выдѣленія дала начало зеленому, сильно хлоритизированному, базису, въ которомъ выдѣлились мелкія плагіоклазовыя призмочки съ сильнымъ стремленіемъ къ пучкообразно-лучистой группировкѣ, подобно полевошпатовымъ лучамъ варіоль; пироксенъ въ этой фазѣ совершенно отсутствуетъ, за то здѣсь есть довольно много темнобурыхъ эпидотовыхъ зеренъ. Крупнокристаллическіе участки первой фазы безъ видимаго порядка чередуются съ микрокристаллическими участками второй фазы и сами, кромѣ того, разнообразятся порфировидно-вкрапленными авгитами и полевыми шпатами; все это придаетъ, конечно, породѣ очень характерное строеніе.

Большую часть породы занимаетъ крупнокристаллическій аггрегатъ сильно каолинизированныхъ плагіоклазовыхъ призмъ, тѣсно скученныхъ пироксеновыхъ кристалловъ съ примѣсью бурыхъ титанитовыхъ и металлическихъ выдѣленій. Плагіоклазовыя призмы мѣстами достигаютъ значительной величины, такъ что образуютъ видимыя и макроскопически порфировидныя вкрапленія. Нѣтъ сомнѣнія, что пироксенъ отчасти выдѣлился раньше полеваго шпата, какъ это ясно слѣдуетъ изъ идіоморфности авгитовыхъ кристалловъ; прекрасной иллюстраціей можетъ служить, изображенный на рисункѣ 4 табл. V, кристаллъ авгита, перерѣзанный плагіоклазовымъ кристалломъ на двѣ части, сдвинутыя другъ относительно друга. Кромѣ того, кристаллы и зерна авгита часто окружаютъ въ видѣ каймы длинные кристаллы полеваго шпата, что указываетъ какъ-бы на притяженіе готовыхъ уже кристалловъ пироксена

образующимся полевошпатовымъ кристалломъ. Интересно, что и пироксены, тамъ гдѣ они лежатъ болѣе или менѣе свободно, въ свою очередь окружены приставшими къ нимъ по краямъ темными опаковыми выдѣленіями, которыя, по ихъ правильнымъ очертаніямъ, по металлическому блеску или облачному цвѣту въ отраженномъ свѣтѣ, нетрудно принять за лейкоксенъ. Вообще-же говоря, крупные и совершенные кристаллы авгита и полеваго шпата должны были кристаллизоваться приблизительно одновременно, въ пользу чего говоритъ тѣсное ихъ смѣшеніе и сростаніе; см. также рис. 14 табл. V и главу II, 2.

Болѣе или менѣе значительные промежутки между участками съ только что описаннымъ строеніемъ заняты мелкокристаллическими участками зеленаго цвѣта, носящими на себѣ совершенно иной характеръ. Зеленые хлоритизированные участки содержатъ многочисленныя игольчатыя призмочки, группирующіяся обыкновенно радіальнолучистыми пучками; болѣе крупные бурые призматическіе кристаллы (см. рис. 1 табл. III) по углу затемнѣнія и поляризаціоннымъ цвѣтамъ должны быть отнесены къ авгиту.

Сильная каолинизація придаетъ этимъ участкамъ обыкновенно сѣрый мутный видъ. Радіальнолучистые и хлоритовые участки являются то въ формѣ узкихъ промежутковъ между крупнокристаллическими участками, то напротивъ пріобрѣтаютъ господство, занимая большія площади въ препаратѣ и образуя какъ-бы основную массу, которой подчинены то отдѣльные кристаллы плагіоклаза и авгита, то цѣлыя ихъ группы.

Наиболѣе характерны тѣ препараты, въ которыхъ участки второй генераціи защемлены клиновидно или въ видѣ узкихъ промежутковъ между крупнокристаллическими частями. Въ такихъ случаяхъ этотъ порфиритъ, которому я придалъ названіе *бимагматичнаго*, по структурѣ вполнѣ подходитъ къ типу интерсертальной структуры Розенбуша.

Другой препаратъ той-же породы носитъ на себѣ нѣсколько иной характеръ. Порфировидныя выдѣленія уменьшились здѣсь въ количествѣ и величинѣ; кристаллы авгита значительно меньшихъ размѣровъ и по большей части такъ тѣсно прикасаются другъ къ другу, что мѣстами получаются микро-

кристаллическіе мозаичные участки авгитовыхъ зеренъ, почти вовсе лишенные полевошпатовыхъ кристалловъ. Зеленая основная масса (или вѣрнѣе базисъ), въ свою очередь, не образуетъ большихъ самостоятельныхъ участковъ, какъ въ первомъ случаѣ, а разсѣяна болѣе равномѣрно по всему препарату въ видѣ мелкихъ промежутковъ не только между кристаллическими участками, но даже и между отдѣльными кристаллами. Однимъ словомъ здѣсь замѣчается постепенный переходъ въ характерную для Илгубы микропорфиритовую діабазовую породу, которую я называю діабазовымъ фельзитомъ. Тотъ-же переходъ бросается въ глаза уже и макроскопически, такъ какъ обѣ разности встрѣчаются даже въ одномъ штуфѣ.

Авгитовый порфиритъ съ горы Галкавары на о. Сунсари.

(№ 96 кол. 85 г.).

Авгитовый порфиритъ съ горы Галкавары подчиненъ порфиритовой брекчіи, составляющей главный массивъ этой скалы. Галкаварская брекчія, заключающая иногда значительныя гальки описываемаго порфирита, повидимому, вторичнаго происхожденія, т. е. образовалась на мѣстѣ черезъ цементовку обломковъ, на которые распадалась скала. Поэтому для изслѣдованія одинаково пригодны какъ порфиритовыя гальки этой брекчіи, такъ и достающіеся съ трудомъ на небольшихъ обнаженіяхъ южной части Галкавары штуфы самаго порфирита. Галкаварскій порфиритъ по большей части довольно сильно разрушенъ, основная масса его пріобрѣтаетъ при этомъ грязносѣрую окраску и нѣсколько землистый видъ; она издаетъ сильный запахъ глины и является какъ-бы слоистою, такъ что вся порода въ этомъ видѣ способна напомнить шальштейнъ. Эта основная масса переполнена желтокрасными мягкими вкрапленіями, очевидно представляющими продуктъ разрушенія порфировидныхъ вкрапленій; менѣе многочисленны, хотя такъ-же постоянны, и порфировидно вкрапленные кристаллы свѣжаго зеленаго авгита.

Подъ микроскопомъ основная масса является сѣрою отъ обильныхъ, хотя и небольшихъ, сѣрыхъ опаковыхъ выдѣленій.

обладающихъ яркой аггрегаціонной поляризаціей и, повидимому, принадлежащихъ эпидоту. Остальная часть основной массы представляетъ смѣсь зеренъ и призмъ авгита съ плагіоклазомъ; слѣды базиса часто вполнѣ замаскированы. Въ другихъ препаратахъ основная масса состоитъ изъ изотропнаго почти безцвѣтнаго вещества, въ которомъ разсѣяны многочисленныя волокнистыя, довольно ярко поляризующія образованія — вторичная роговая обманка (?), мелкія призмочки полеваго шпата и опаковыя выдѣленія. Вообще характеръ и составъ основной массы вполнѣ зависитъ отъ степени ея метаморфизаціи.

Авгитовыя вкрапленія отличаются свѣжестью и полной идіоморфностью; авгитъ почти безцвѣтенъ, часто является въ видѣ двойниковъ и иногда при скрещенныхъ николяхъ обнаруживаетъ красивое и сложное зональное строеніе наподобіе песочныхъ часовъ. Крупныя желтозеленыя хлоритовыя (или серпентинозныя?) выдѣленія долго не поддавались опредѣленію, да врядъ-ли и могутъ быть опредѣлены вполнѣ точно. Эти, по большей части уже разрушенныя, псевдоморфозы обыкновенно лишены правильныхъ очертаній; но тамъ гдѣ сохранились остатки кристаллографическихъ очертаній они часто напоминаютъ оливинъ. Сходство съ оливиномъ замѣчается и въ общемъ характерѣ псевдоморфозъ, представляющихъ обыкновенно слѣдующую картину. За исключеніемъ небольшихъ безцвѣтныхъ участковъ, все выдѣленіе является зеленовато-красновато-желтымъ, мѣстами, особенно по краямъ, даже интензивно краснымъ вслѣдствіе сильной лимонитизаціи серпентинознаго вещества. По краямъ такое выдѣленіе часто оторочено кварцевыми зернами, а самое выдѣленіе пересѣкается интензивно красными жилами, опоясывающими такую разрушенную псевдоморфозу наподобіе оливиновыхъ псевдоморфозъ. Среди такого выдѣленія нерѣдко замѣчаются кальцитовые участки, причемъ кальцитовые прямоугольники, часто также отороченные лимонитовой каймой, иногда располагаются очень характерными рядами. Въ разобранныхъ выдѣленіяхъ мы имѣемъ не псевдоморфозы, а третичное образованіе—продуктъ разрушенія псевдоморфозъ. Поэтому понятно, что ни разу мною

не найдены остатки первоначальнаго кристалла, по которымъ можно было-бы возстановить первичный минералъ. Разрушеніе псевдоморфозъ подвинулось обыкновенно достаточно далеко, такъ что нерѣдко псевдоморфоза превращена въ неправильное выдѣленіе, представляющее смѣсь хлорита (или серпентина), лимонита, кальцита и кварца. Подобныя образованія часто являются окончательными продуктами сложнаго вывѣтриванія авгитовъ. Во всякомъ случаѣ вопросъ о принадлежности этихъ псевдоморфозъ къ пироксену или оливину остается открытымъ; если принимать пироксенъ, то слѣдуетъ допустить, что онъ отличался отъ оставшагося нетронутымъ авгита; быть-можетъ былъ ромбическій. Не лишено вѣроятія, что псевдоморфозы принадлежатъ одновременно и пироксену и оливину, ибо съ одной стороны нѣкоторые углы несомнѣнно оливиновые, съ другой—совершенно такой-же ходъ разрушенія наблюдается и въ настоящихъ авгитовыхъ кристаллахъ.

По структурѣ этотъ порфиритъ принадлежитъ къ группѣ типичныхъ андезитовидныхъ порфиритовъ.

Авгито-плагіоклазовый порфиритъ съ Суисарскаго берега.

(гора Пиппуря, № 12 кол. 85 г.). Рис. 3, табл. III.

Этотъ порфиритъ занимаетъ середину между №№ 100 и 96 1885 г. Порфировидно выдѣлены призмы плагіоклаза и кристаллы авгита. Плагіоклазъ является въ видѣ прекрасныхъ полисинтетическихъ двойниковъ, переполненныхъ игольчатыми включеніями, но не потерявшихъ своей свѣжести. Авгитовые кристаллы псевдоморфизованы на подобіе псевдоморфозъ въ вышеупомянутыхъ порфиритахъ. Основная масса представляетъ опаковую сѣрую массу, въ которой разсѣяны призмочки плагіоклаза. Сѣрый опаковый цвѣтъ основной массы происходитъ отъ многочисленныхъ бурыхъ выдѣленій, имѣющихъ въ большинствѣ случаевъ форму круглыхъ комковъ и дѣйствующихъ на поляризованный свѣтъ только немногими мелкими точками. Судя по отсутствію яснаго авгита въ основной массѣ, слѣдуетъ думать, что эти выдѣленія и представляютъ продуктъ разрушенія авгита и, быть-можетъ, базиса. Въ большинствѣ

случаевъ основная масса сильно разрушена, но на хорошихъ препаратахъ легко убѣдиться, что первоначально основная масса состояла изъ аморфнаго базиса, кристалликовъ полеваго шпата и авгита и многочисленныхъ опаковыхъ выдѣленій. Кромѣ разрушенія авгита и базиса и выдѣленія опаковыхъ вкрапленій, метаморфизація порфирита выражается еще образованіемъ многочисленныхъ роговообманковыхъ иголочекъ, разсѣянныхъ по всей породѣ, какъ по основной массѣ, такъ и по порфировиднымъ вкрапленіямъ. Особенно много этихъ иголочекъ въ крупныхъ плагіоклазовыхъ кристаллахъ, которые при скрещенныхъ николяхъ часто оказываются свѣжими двойниками по двумъ законамъ (четверники); роговообманковыя иголочки часто группируются въ красивыя кисти и по большей части торчатъ перпендикулярно къ ребрамъ кристалла. Авгитовые кристаллы всѣ болѣе или менѣе хлоритизированы; чешуйчатое, зеленое, хлоритовое вещество, принимающее при скрещенныхъ николяхъ индиговую окраску и часто переполненное желтыми лимонитовыми жилками и выдѣленіями, эпигенизируетъ авгитъ, замѣщая его постепенно до полной псевдоморфизаціи. Часто только центръ авгитоваго кристалла хлоритизированъ, часто кромѣ того еще концентрическій поясъ; далѣе встрѣчаются и псевдоморфозы вродѣ изображенной на рис. 7 и 12 табл. V въ которыхъ отъ авгитоваго вещества сохранились лишь обрывки; наконецъ, исчезаютъ и эти послѣдніе и вокругъ кристалла появляется кварцевая зернистая каемка. Кромѣ того въ авгитовыхъ хлоритизированныхъ кристаллахъ появляются и вышеупомянутыя роговообманковыя иголочки.

По наружному виду порфириты, собранные подъ № 12, представляютъ довольно большое разнообразіе, обусловленное, повидимому, степенью измѣненія основной массы и порфировидныхъ вкрапленій. Здѣсь можно встрѣтить разнообразные оттѣнки зеленой, бурой и слегка фіолетовой окраски и всѣ переходы между вполнѣ свѣжими и вполнѣ разрушенными порфировидными вкрапленіями. Зеленые куски ничѣмъ почти не отличаются отъ порфиритовыхъ галекъ въ брекчіи № 13, представляющей лишь обломочную форму того-же порфирита.

Такой-же характеръ имѣютъ въ общемъ и многіе другіе

супсарскіе, кончезерскіе, коссоломскіе и другіе порфириты, приближающіеся то къ типу Галкавары или Пиппури, то Ближней Уры, то Лебяжьей горы и т. д. Структура обыкновенно гіалопилитовая или близкая къ ней; базисъ часто замаскированъ вторичными образованіями; полевошпатовые кристаллы нерѣдко переполнены игольчатыми включеніями и содержатъ гематитовыя и другія выдѣленія, а авгитовые кристаллы сплошь да рядомъ уже подпали хлоритизаціи и показываютъ всѣ разнообразныя стадіи этого превращенія; слѣдуетъ однако-же замѣтить, что очень часто авгитовыя вкрапленія отличаются замѣчательной свѣжестью. Кромѣ простой хлоритизаціи авгитовъ, наблюдается иногда и болѣе сложная ихъ метаморфизація. Такъ напр. въ порфиритѣ съ Надъ-наволока на Кончъ-озерѣ (№ 220 кол. 86 г.), главная центральная часть авгитовыхъ кристалловъ превратилась въ желтоватое чешуйчатое хлоритовое вещество съ неяснымъ и мѣстнымъ аггрегаціоннымъ дѣйствіемъ на поляризованный свѣтъ, вокругъ-же этого вещества, вдоль наружныхъ контуровъ кристалла, отложилась болѣе или менѣе широкая правильная кайма безцвѣтнаго зернистаго кварца.

Миндальный порфиритъ съ берега Укпозера.

(№ 210 кол. 86 г.).

Чрезвычайно мелкозернистый миндальный порфиритъ андезитоваго типа. Буроватосѣрая грязная основная масса состоитъ изъ плагіоклазовыхъ призмочекъ, немногочисленныхъ авгитовыхъ зеренъ и сѣрой промежуточной массы, переполненной желтыми и сѣрыми опаковыми выдѣленіями. маскирующими при слабомъ увеличеніи безцвѣтный самъ по себѣ базисъ. При болѣе сильномъ увиличеніи ясно выступаетъ частью стекловатый, частью микрофельзитовый безцвѣтный базисъ, содержащій зернистые продукты разстеклованія и опаковыя выдѣленія Базисъ занимаетъ всѣ угловатые и сравнительно крупные промежутки между полевошпатовыми кристаллами и рѣзко выступаетъ лишь при скрещенныхъ николяхъ. Часть зернистыхъ выдѣленій имѣетъ бурую или желтую окраску и

обладаетъ яркой поляризаціонной игрой; въ такихъ зернахъ мы вправѣ, конечно, видѣть эпидотовые аггрегаты. Порфировидными вкрапленіями этотъ порфиритъ очень бѣденъ; въ цѣломъ препаратѣ мною найденъ лишь одинъ крупный пироксеновый кристаллъ, сросшійся съ нѣсколькими авитовыми обломками и полевошпатовыми кристаллами. Крупный авгитъ идіоморфенъ, имѣетъ зональную кайму и отчасти хлоритизированъ, отчасти заключаетъ бурыя волокнистыя новообразованія, по большей-же части совершенно свѣжъ. Особый своеобразный видъ этого порфирита обусловленъ обиліемъ неправильныхъ хлоритовыхъ выдѣленій, придающихъ основной массѣ миндальный характеръ. Форма этихъ секрецій самая разнообразная, безъ особой правильности, чисто случайная; вотъ почему я считаю эти секреціи не за выполненія первичныхъ пустотъ, а за вторичныя инфильтраціонныя секреціи, частью, быть можетъ, эпигинизирующія совершенно уничтоженный авгитъ. Микропорфировидные пироксены, изъ которыхъ могли образоваться эти секреціи, мѣстами еще сохранились. Свѣтлозеленыя, частью безцвѣтныя и волокнистыя (хлоритъ, лимонитъ, цеолиты?), секреціи составляютъ приблизительно одну треть всей основной массы.

Жильный порфиритъ съ остр. Паргаса (Эрсби) въ Финляндіи.

Рис. 2 Табл. III.

Рисунокъ этой породы былъ заготовленъ мною въ предположеніи, что плотная дайковая порода, прорѣзывающая варіолитовую щелью „Желѣзныя Ворота“ въ Ялгубѣ, окажется съ нею тождественной. Хотя мое предположеніе и не подтвердилось, такъ какъ ялгубская порода оказалась чрезвычайно богатой зернами пироксена, придающими ей и сходнымъ плотнымъ діабазамъ своеобразный видъ (см. ниже № 54), я помѣщаю тѣмъ не менѣе краткое описаніе этой породы, считая ее, несмотря на замѣчательную свѣжесть плагіоклаза, не за базальтъ, какъ это принимаютъ многіе, а за кристаллическаго представителя жильныхъ стекловатыхъ діабазовыхъ пор-

фиритовъ (напр. Сердобольская жильная порода), съ которыми сближаетъ ее общій характеръ.

Черная базальтовидная афанитовая порода съ хорошо выраженной призматической отдѣльностью. Въ шлифѣ получается густая сѣть длинныхъ и узкихъ совершенно свѣжихъ плагіоклазовыхъ кристалловъ, раздѣленныхъ между собою темнобурымъ или даже чернымъ промежуточнымъ веществомъ. При внимательномъ разсматриваніи, особенно при сильномъ увеличеніи, промежуточное вещество оказывается довольно сложнаго строенія и состава. Основаніемъ является безцвѣтное стекловатое вещество, заключающее мелкіе желтоватые кристаллики пироксена, бурые продукты разрушенія и многочисленныя черныя игольчатыя выдѣленія магнетита, иногда чрезвычайно красиво срастающіяся древовидно, лучисто и т. д. Часто, при сильномъ увеличеніи, нетрудно замѣтить, что иголочки составлены изъ цѣлаго ряда характерныхъ квадратиковъ. Иногда магнетитъ образуетъ скопленія довольно значительной величины и группируется вокругъ кристалловъ плагіоклаза въ видѣ такъ называемаго „Magnetitrand“. Плагіоклазъ, изрѣдка образующій большія порфировидныя вкрапленія, иногда по трещинамъ превращается въ желтозеленое дихроирующее и ярко играющее вещество — эпидотъ. Авгитъ, кромѣ промежуточной массы, является также въ видѣ мелкихъ, въ обыкновенномъ свѣтѣ трудно различимыхъ, зеренъ.

Интересно, что промежуточное вещество иногда образуетъ правильные круглые участки, въ которыхъ магнетитовыя иголочки располагаются тангентально. Кромѣ того, встрѣчаются и настоящія круглыя микропоры, выполненныя кварцемъ, свѣтложелтой слюдой, кальцитомъ (и цеолитами?). Характерными особенностями этого порфирита является преобладаніе и свѣжесть полеваго шпата, большое содержаніе магнетита и крайне незначительное количество пироксена, а также и самый габитусъ какъ-бы новѣйшей породы. По всѣмъ этимъ признакамъ, а также по всему своему характеру, эта порода является типичнымъ представителемъ жильныхъ діаба-

зовыхъ порфиритовъ, къ которой относится и интересный сердобольскій витрофиритъ [1]).

Препаратъ изъ болѣе наружной части жилы отличается, такъ сказать, болѣе микролитовымъ характеромъ. Полевошпатовые кристаллы меньшихъ размѣровъ, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ; нѣкоторые изъ нихъ образуютъ микропорфировидныя вкрапленія, по большей-же части они являются въ видѣ лучисто-метельчатыхъ аггрегатовъ, напоминающихъ мандельштейнъ № 55—86 г. Метельчатыя группы полевошпатовыхъ кристалловъ представляютъ частью, повидимому, вѣтвленія одного кристалла, частью настоящіе лучистые аггрегаты. Мелкія ярко поляризующія зерна (мусковитъ? эпидотъ?) также меньшихъ размѣровъ и равномѣрнѣе разсѣяны по всему препарату.

По большому углу затемнѣнія крупныхъ порфировидныхъ вкрапленій полеваго шпата (ок. 38°) можно принять плагіоклазъ за анортитъ.

Вся порода испещрена мелкой пылью съ яркой аггрегаціонной поляризаціей; въ кислотѣ не растворяется (мусковитъ, эпидотъ?). Предположеніе Лагоріо [2]) о присутствіи измѣненнаго лейцита и оливина мною не подтверждено. Препараты изъ различныхъ частей жилы отличаются лишь по крупности полевошпатовыхъ кристалловъ.

Авгитовый порфиритъ и мелафиръ изъ окрестностей Коссолмы. (№ 197 и 198 кол. 86 г.).

По дорогѣ между Коссолмой и Шуей есть нѣсколько выходовъ порфирита, подчиненныхъ порфиритовой брекчіи. Среди этихъ порфиритовъ сѣраго цвѣта подъ микроскопомъ можно найти то обыкновенный, то оливиново-діабазовый порфиритъ, между которыми макроскопически не замѣчается никакого различія. Подъ № 198 мы имѣемъ несвѣжій сѣрый, довольно

---

[1]) *F. Loewinson-Lessing.* Die Mikroskopische Beschaffenheit d. Sordawalits. T. M. P. M., 1887. XI, p. 64.

[2]) *A. Lagorio.* Microscopische Analyse ostbaltischer Gebirgsarten, 1876. p. 132—136.

сильно измѣненный діабазовый порфиритъ съ оливиномъ (мелафиръ). Метаморфизація коснулась, впрочемъ, главнымъ образомъ крупныхъ кристалловъ, которые, судя по ихъ очертаніямъ, можно отнести къ оливину, и мелкихъ полевошпатовыхъ кристалликовъ основной массы, а также базиса, если таковой имѣется.

Крупные порфировидно выдѣленные кристаллы псевдоморфизованы, причемъ они превращены въ желтоватозеленое чешуйчатое или волокнистое (волокнистое строеніе выступаетъ ясно при + николяхъ), сильно двоякопреломляющее вещество (серпентинъ). Эти псевдоморфозы по оливину частью сохранили правильность очертаній, частью корродированы, причемъ въ нихъ вдаются участки окружающей основной массы. Рядомъ съ этими псевдоморфозами встрѣчаются столь же крупные и также идіоморфные кристаллы авгита, нерѣдко содержащіе втеки и включенія основной массы.

Основная масса породы не отличается отъ многихъ олонецкихъ порфиритовъ; она состоитъ изъ многочисленныхъ, частью идіоморфныхъ, частью неправильныхъ зеренъ авгита, нѣсколько каолинизированныхъ плагіоклазовыхъ призмъ и обильныхъ сѣрыхъ опаковыхъ (глинистыхъ?) выдѣленій, придающихъ всей основной массѣ опаковый видъ и маскирующихъ базисъ. По типу структуры это порфиритъ андезитовидный, въ родѣ напр. характернаго порфирита съ Лебяжьей горы (№ 136), но отличается отъ него крупностью полевошпатовой составной части основной массы.

№ 197 отличается отъ предыдущаго отсутствіемъ оливиновыхъ псевдоморфозъ и обиліемъ авгита, передъ которымъ полевошпатовая составная часть отступаетъ на задній планъ. Основная масса гораздо свѣжѣе и заключаетъ довольно крупные участки безцвѣтнаго стекловатаго или иногда хлоритизированнаго базиса. Крупныя вкрапленія авгита совершенно свѣжи и часто корродированы. Клубкообразные сростки авгита попадаются часто; въ одномъ случаѣ наблюденъ также сростокъ двухъ авгитовыхъ кристалловъ съ перпендикулярнымъ положеніемъ главныхъ осей. Довольно крупныя хлоритовыя секреціи сопровождаются большими выдѣленіями эпи-

дота, являющагося обыкновенно въ видѣ псевдоморфозъ по авгиту. Въ породѣ также довольно много сѣрыхъ глинистыхъ и бурыхъ титанистыхъ выдѣленій.

На этихъ породахъ рѣзко выступаетъ тѣсная связь обыкновеннаго и оливиноваго авгитоваго порфиритовъ.

Діабазовые фельзиты Ялгубы. [1])

№ 21 кол. 83 г. Авгитовый микропорфиритъ или фельзитъ, представитель очень распространенной или даже господствующей въ Ялгубѣ породы—сѣраго афанита. Значительно преобладающей составной частью являются зерна или неправильные кристаллы желтоватаго авгита, мѣстами тѣснящагося очень густо и образующаго почти микропорфировидныя вкрапленія. Почти не меньшимъ развитіемъ пользуются въ этой породѣ по большей части правильныя круглыя выдѣленія бураго или темноопаковаго цвѣта съ шагреневой рельефной поверхностью; эти выдѣленія иногда собраны въ кучки, но большей же части разбросаны по одиночкѣ; въ отраженномъ свѣтѣ онѣ молочно бѣлаго цвѣта, а при перекрещенныхъ николяхъ сохраняютъ свою окраску. По всѣмъ этимъ признакамъ нѣтъ сомнѣнія, что выдѣленія принадлежатъ титаниту. Промежутки между авгитовыми кристаллами заняты или плагіоклазовыми призмами, или чаще сѣрыми каолинизированными полевошпатовыми участками. Наконецъ, по породѣ разбросаны небольшіе, по большей части угловатые, участки свѣтлозеленоватаго изотропнаго вещества — остатки стекловатаго базиса, часто хлоритизированнаго.

Другой препаратъ отличается отъ предыдущаго болѣе равномѣрнымъ относительнымъ количествомъ двухъ главныхъ составныхъ частей. Въ сѣрую основную массу вкраплены довольно крупныя кристаллическія зерна желтоватаго авгита, часто двойниковыя. Титанитовыя выдѣленія замѣнены здѣсь черными металлическими вкрапленіями, хотя правда менѣе многочисленными. Ясно видимыхъ плагіоклазовыхъ кристалловъ мало, но зато вся основная масса состоитъ изъ смѣси сильно каолинизированнаго полевошпатоваго вещества и мел-

[1]) См. также стр. 127 и ниже, о варіолитахъ.

кихъ авгитовыхъ зеренъ. Базисъ отсутствуетъ или вполнѣ маскированъ; отсутствуютъ также и хлоритовыя выдѣленія.

Интересны хлоритовыя (въ поляризованномъ свѣтѣ темносинія — клинохлоръ?) псевдоморфозы по авгиту. Сюда-же относится и дайковая (?) плотная темносѣрая порода Желѣзныхъ Воротъ (№ 54), переходящая въ плотный діабазъ.

Въ № 126 мы имѣемъ афанитовый ялгубскій порфиритъ, совершенно лишенный порфировидныхъ выдѣленій, почему онъ и заслуживаетъ названіе діабазоваго фельзита. Эта порода является преобладающей въ Ялгубѣ; съ одной стороны она переходитъ въ типичный андезитовидный порфиритъ, съ другой въ варіолитъ; если пропадаютъ остатки стекловатаго базиса, то порода пріобрѣтаетъ характеръ микродіабаза. Структура породы офитовая, характеризующаяся обиліемъ длиннопризматическихъ кристалловъ полеваго шпата. Эти кристаллы въ большомъ количествѣ разбросаны по всей породѣ безъ опредѣленнаго порядка и прежде всего бросаются въ глаза. Изрѣдка попадаются нѣсколько болѣе крупные и болѣе широкіе полебошпатовые кристаллы, находящіеся въ состояніи соссюритоваго перерожденія, выражающагося яркой аггрегаціонной поляризаціей. Мелкія авгитовыя зерна также очень многочисленны и образуютъ съ полевошпатовыми кристаллами тѣсную кристаллическую массу, въ которой остаются лишь сравнительно небольшіе угловатые участки чистаго безвѣтнаго стекла, занимающаго промежутки между кристаллами. Если прибавить сюда еще бурые зернистые участки новообразованій, или вѣрнѣе продуктовъ разстеклованія, и разсѣянныя по породѣ кальцитовыя и кварцевыя выдѣленія, то будутъ перечислены всѣ составныя части этого достаточно свѣжаго и типичнаго афанитоваго порфирита.

Породы подобныя описываемымъ пользуются большимъ распространеніемъ въ Ялгубѣ; онѣ являются представителями авгитоваго фація и встрѣчаются какъ среди порфиритовъ, такъ и среди зернистыхъ діабазовъ. Характернымъ и общимъ ихъ признакомъ является отсутствіе (или незначительное число) порфировидныхъ вкрапленій, господство авгитовыхъ кристаллическихъ зеренъ и мелкозернистое плотное сложеніе. Встрѣ-

чаются полнокристаллическія разности, являющіяся слѣд. уже представителями плотныхъ діабазовъ; наичаще-же въ нихъ сохраняются остатки неиндивидуализированнаго базиса, и тогда мы имѣемъ настоящихъ фельзитовъ тѣхъ порфиритовъ, съ которыми связаны эти породы; ихъ часто можно разсматривать какъ основную массу сосѣднихъ порфиритовъ, но безъ порфировидныхъ вкрапленій. Вмѣстѣ съ господствующими зернистыми формами встрѣчаются и такія, въ которыхъ преобладаютъ длинныя полевошпатовыя призмы, группирующіяся грубо радіально; авгитовыя зерна и по размѣрамъ, а отчасти и по количеству, играютъ сравнительно подчиненную роль.

Слѣдуетъ здѣсь-же упомянуть также и о діабазовыхъ фельзитахъ, которые по тонкоигольчатому характеру почти исключительно слагающихъ ихъ полевошпатовыхъ кристалликовъ заслуживаютъ названія „*пилитовыхъ*“. Въ Нивъ-Мяггѣ, между Ялгубой и Суисари, эти пилитовые фельзиты совершенно незамѣтно переходятъ въ варіолиты.

Стекловато-зернистый мелафиръ изъ Соломеннаго.
№ 290 кол. 86 г. Рис. 5 табл. IV.

Зернистый порфиритъ, выходъ котораго проходитъ въ толщѣ Соломенской брекчіи въ самомъ Соломенномъ, съ одной стороны по своей структурѣ рѣзко отличается отъ всѣхъ прочихъ порфиритовъ, съ другой является типичнымъ представителемъ немногочисленныхъ, но довольно характерныхъ, оливиновыхъ авгитовыхъ порфиритовъ (мелафировъ) Олонецкой діабазовой формаціи. Структура этого порфирита можетъ быть названа стекловато-зернистой, въ отличіе отъ андезитовой, флюидальной, радіальнолучистой и др. структуръ обыкновенныхъ порфиритовъ. Въ минералогическомъ отношеніи характерной особенностью этого порфирита является значительное содержаніе хорошаго свѣжаго авгита. Многочисленные крупные кристаллы почти безцвѣтнаго авгита составляютъ, частью въ видѣ идіоморфныхъ кристалловъ, частью въ видѣ кристаллическихъ зеренъ, главную массу породы и потому прежде всего бросаются въ глаза. Иногда авгитовые кри-

сталлы достигаютъ размѣровъ крупныхъ порфировидныхъ вкрапленій. Плагіоклазъ подчиненъ авгиту и является въ видѣ характерныхъ діабазовыхъ призматическихъ кристалловъ, подобно авгиту совершенно свѣжихъ. Съ кристаллическими составными частями чередуются частью угловатые, частью округлые участки бураго базиса съ слегка фіолетовымъ оттѣнкомъ. Этотъ шагреневый базисъ, заключающій довольно обильныя зернистыя и игольчатыя выдѣленія магнетита (и ильменита), достигаетъ иногда размѣровъ довольно крупныхъ правильныхъ участковъ. Эти аморфные участки не образуютъ общаго аморфнаго основанія и, съ другой стороны, не уменьшаются до размѣровъ ничтожнаго мезостазиса; базисъ является здѣсь въ видѣ сравнительно крупныхъ угловатыхъ или округлыхъ участковъ, представляющихъ какъ-бы зерна, вмѣстѣ съ авгитовыми составляющія основную массу породы, которой подчинены вполнѣ свѣжіе или иногда показывающіе начало хлоритизаціи кристаллы полеваго шпата.

Кромѣ перечисленныхъ составныхъ частей, въ породѣ простымъ глазомъ можно различить красноватожелтыя пятна, замѣняющія порфировидныя вкрапленія. Подъ микроскопомъ эти вкрапленія оказываются безцвѣтными или слегка желтоватыми псевдоморфозами, пронизанными многочисленными лимонитовыми жилками, мѣстами скопляющимися въ густыя сѣтки или даже цѣлыя лимонито-гематитовыя выдѣленія. Эти псевдоморфозы, достигающія иногда очень крупныхъ размѣровъ, отчасти сохранили остатки идіоморфной правильной формы, но вообще говоря сильно корродированы. Послѣ тщательныхъ поисковъ, удалось мнѣ, наконецъ, найти типичные для оливина разрѣзы, какъ можно убѣдиться на рис. 5 табл. IV. При скрещенныхъ николяхъ эти кристаллы распадаются на массу неправильныхъ ярко поляризующихъ участковъ со слѣдами волокнистаго (или чешуйчатаго) строенія, такъ что подобный кристаллъ обнаруживаетъ при вращеніи препарата яркую аггрегаціонную поляризацію, причемъ въ предѣлахъ каждаго участка затемнѣніе параллельно волокнистости.

Интересъ другого препарата заключается въ порфировидно вкрапленныхъ кристаллахъ пироксена. При перекре-

щенныхъ николяхъ эти кристаллы никогда не затемняются сразу и не окрашены цѣликомъ въ одинъ цвѣтъ, а. при извѣстномъ положеніи разрѣза относительно николей. неправильные участки внутри кристалла, а именно его центральная часть, остаются темными, между тѣмъ какъ самый кристаллъ окрашенъ въ одинъ изъ характерныхъ для авгита яркихъ цвѣтовъ. При вращеніи столика микроскопа наступаетъ и такое положеніе, при которомъ главная часть кристалла затемняется, а участки бывшіе темными, окрашиваются въ одинъ изъ тѣхъ-же цвѣтовъ, но менѣе яркаго тона; эти части, окрашенныя въ обыкновенномъ свѣтѣ въ зеленоватый цвѣтъ, слабо дихропируютъ; затемнѣніе этихъ частей, на которыя обращается вниманіе только послѣ разсматриванія кристалла при скрещенныхъ николяхъ, прямое, между тѣмъ какъ для другихъ частей кристалла оно сильно косое. Всѣ эти признаки достаточно убѣдительно доказываютъ, что передъ нами сложный кристаллъ, представляющій сростаніе авгита съ ромбическимъ пироксеномъ. Слабая окраска и въ связи съ этимъ и слабый дихроизмъ, т. е. слѣд. малое содержаніе желѣза, а также отсутствіе характернаго для бронзита блеска, а для гиперстена строенія, позволяютъ считать ромбическій пироксенъ за энстатитъ.

Этотъ порфиритъ представляетъ особый структурный типъ, рѣзко отличающійся отъ андезитовидныхъ порфиритовъ. Характерная особенность этого типа обусловлена господствомъ сравнительно крупныхъ авгитовыхъ (и оливиновыхъ) кристаллическихъ зеренъ, часто скученныхъ довольно тѣсно Базисъ и сравнительно немногочисленные полевошпатовые кристаллы подчинены авгиту и оливину, являющимся въ видѣ обильныхъ макро-и микроскопическихъ порфировидныхъ вкрапленій въ сѣрой основной массѣ, состоящей изъ полевошпатовыхъ призмъ, базиса и зернистыхъ опаковыхъ продуктовъ разрушенія.

Оливинъ, или вѣрнѣе его псевдоморфозы, частью сопровождаетъ авгитовыя зерна, частью образуетъ болѣе крупныя порфировидныя вкрапленія, обыкновенно болѣе или менѣе сильно корродированные. Среди болѣе мелкихъ кристалловъ

попадаются типичные шестиугольные оливиновые разрѣзы, изъ которыхъ одинъ изображенъ на рис. 10 табл. V.

Псевдоморфизація оливина частью сводится къ серпентинизаціи, частью приняла нѣсколько иное направленіе: кристаллъ оливина превращенъ, напр.. въ кварцевый аггрегатъ (см. главу V).

Андезитовидный (гіалопилитовый) мелафиръ съ Ближней Уры на Сунсарскомъ берегу.

№ 101 кол. 1886 г.

Типичный оливино-авгитовый порфиритъ этотъ развитъ по сосѣдству съ брекчіей № 103, отъ порфиритовыхъ галекъ которой онъ почти, или даже вовсе, не отличается. По структурѣ это представитель сильно развитыхъ въ Олонецкой губ. андезитовидныхъ, или гіалопилитовыхъ, порфиритовъ, отъ которыхъ отличается лишь примѣсью оливиновыхъ псевдоморфозъ.

Бурая основная масса съ многочисленными порфировидными вкрапленіями, то чрезвычайно свѣжаго авгита, то вполнѣ псевдоморфизованныхъ кристалловъ оливина; изрѣдка попадаются и плагіоклазовые кристаллы. Бурый цвѣтъ основной массы обусловленъ опаковыми выдѣленіями, представляющими, повидимому, продуктъ измѣненія основнаго вещества. Уже при слабомъ увеличеніи въ основной массѣ можно замѣтить многочисленные полевошпатовые кристаллики; при болѣе сильномъ увеличеніи основная масса распадается на безцвѣтное само по себѣ, но зернистое, основное вещество (базисъ), мѣстами заключающее различныя бурыя зерна и другія образованія, и на многочисленные, часто густо тѣснящіеся, кристаллики плагіоклаза и зерна авгита, чередующіяся съ названными опаковыми выдѣленіями. Самый базисъ иногда какъ-будто тоже не вполнѣ безструктуренъ и изотропенъ; онъ обладаетъ шагреневымъ габитусомъ и иногда слабымъ дѣйствіемъ на поляризованный свѣтъ. Наконецъ въ бурыхъ участкахъ основной массы попадаются и ярко поляризующія зерна эпидота. При очень сильныхъ увеличеніяхъ, особенно съ иммерзіонной системой, легко убѣдиться въ присутствіи многочис-

ленныхъ мельчайшихъ бурыхъ зеренъ или пластинокъ, обусловливающихъ бурую окраску базиса.

Кромѣ совершенно свѣжихъ, почти безцвѣтныхъ, идіоморфныхъ кристалловъ авгита, въ основную массу вкраплены порфировидно еще болѣе крупныя, частью безцвѣтныя, частью лимонитизированныя по трещинамъ псевдоморфозы. Безцвѣтное вещество этихъ псевдоморфозъ, въ которомъ иногда уже въ простомъ свѣтѣ видны слѣды волокнистости, при скрещенныхъ николяхъ оказывается вертикально волокнистымъ и двоякопреломляющимъ: при вращеніи препарата волокна то затемняются, то окрашиваются въ темный индиговый цвѣтъ. Многія псевдоморфозы, какъ уже указано, въ большей или меньшей степени лимонитизированы и иногда содержатъ измѣненныя включенія основной массы. На нѣкоторыхъ изъ этихъ кристалловъ, особенно на шестиугольныхъ разрѣзахъ, сохранились еще слѣды вертикальной трещиноватости или спайности, а при скрещенныхъ николяхъ часто можно замѣтить и слѣды поперечныхъ неправильныхъ трещинъ, часто заполненныхъ лимонитомъ; эти лимонитовыя жилы чрезвычайно напоминаютъ тѣ жилы, по которымъ обыкновенно начинается серпентинизація или лимонитизація оливина. Описываемыя псевдоморфозы, особенно наиболѣе крупныя, частью корродированы, причемъ закруглились и утратились всѣ характерные углы или же сохранились нѣкоторые изъ нихъ. Если уже по корродированнымъ кристалламъ можно было догадываться о принадлежности ихъ къ оливину, то попадающіеся полные кристаллы уже не оставляютъ въ этомъ никакого сомнѣнія. Эти кристаллы являются въ видѣ типичныхъ оливиновыхъ шестиугольниковъ, представляющихъ, какъ часто говорятъ, растянутые ромбы съ притупленными тупыми углами; острые углы на концахъ вертикальной оси имѣютъ около 70°.

Оливино-авгитовый порфиритъ (мелафиръ) съ берега Кончозера у Царевичей.

№ 212 кол. 1886 г.

Авгито-плагіоклазовый порфиритъ съ бурой основной массой; близокъ къ № 101, отъ котораго отличается главнымъ

образомъ меньшими размѣрами порфировидныхъ вкрапленій. Порфировидно выдѣлены свѣжіе кристаллы авгита, хлоритовыя псевдоморфозы по полевому шпату и громадныя хлоритовыя псевдоморфозы, сходныя съ тѣми, которыя описаны въ № 96; по остаткамъ спайности часто нетрудно признать въ этихъ псевдоморфозахъ авгитъ, иногда-же наружная ихъ форма указываетъ какъ-бы на оливинъ.

Основная масса состоитъ изъ бураго промежуточнаго вещества, многочисленныхъ угловатыхъ зеренъ или кристалликовъ свѣжаго авгита и болѣе рѣдкихъ тусклыхъ и часто псевдоморфизованныхъ призмочекъ полеваго шпата. Значительная часть полевошпатовыхъ кристалликовъ вполнѣ хлоритизирована и поэтому, несмотря на сохранность правильныхъ контуровъ, или вовсе или почти не дѣйствуетъ на поляризованный свѣтъ. Чрезвычайно интересно промежуточное между кристалликами вещество, представляющее стекловатый базисъ породы. Сравнительно рѣдко попадаются чистые безцвѣтные участки, въ значительномъ-же большинствѣ случаевъ наблюдаются бурые, болѣе или менѣе прозрачные, переполненные зернистыми образованіями, но всегда изотропные участки неправильной формы. Всматриваясь внимательно, нетрудно разсмотрѣть многочисленные желтые глобулитики, обыкновенно собранные въ довольно густыя кучки; отдѣльные шарики лежатъ въ безцвѣтномъ стеклѣ, тамъ-же, гдѣ они тѣснятся болѣе или менѣе густо, и самое стекло окрашено въ бурый цвѣтъ.

Метаморфическая порфиритовая порода съ Ливдъ-острова. (№ 28 кол. 1885 г.).

Свѣтлосѣрая порода съ красными крапинами; настолько рѣзко отличается отъ всѣхъ сосѣднихъ и дальнихъ породъ этой мѣстности, что невольно бросается въ глаза. Микроскопическое изслѣдованіе бросаетъ на нее нѣкоторый свѣтъ, но все-таки не даетъ ключа къ безошибочному и категорическому опредѣленію. Порода эта чрезвычайно сильно метаморфизована и по ходу метаморфизаціи близко подходитъ къ типу тальковыхъ метаморфическихъ діабазовъ, отличаясь однако-же рѣзко отъ

нихъ своимъ порфировиднымъ строеніемъ. Достаточно сказать, что неизмѣненной сохранилась лишь часть авгита, чтобы понять, насколько сильно метаморфизована данная порода и насколько трудно возстановленіе первоначальнаго ея характера. Порода имѣетъ рѣзкое порфировое строеніе; спрашивается только: къ какой группѣ порфиритовъ она относится? Въ обыкновенномъ свѣтѣ порода является въ видѣ буроватой, испещренной черными зернами, основной массы, въ которую вкраплены порфировидно довольно крупные идіоморфные кристаллы; число порфировидныхъ вкрапленій настолько значительно, что на ихъ долю приходится не меньше половины всей породы. На нѣкоторыхъ препаратахъ ясно выступаетъ какъ-бы лучистое строеніе основной массы; вся она состоитъ изъ пучковъ длинныхъ и узкихъ лучей, разъединенныхъ опаковыми зернистыми образованіями. Лучистые радіальные пучки расходятся по всѣмъ направленіямъ и образуютъ основную массу, въ которой, правда въ бо́льшихъ размѣрахъ, ясно выраженъ тотъ типъ лучистаго строенія, который я предложилъ называть *радіолитовымъ*. На первый взглядъ лучистыя образованія легко принять за полевошпатовые лучи и въ такомъ случаѣ считать породу за метаморфизованный мелафиръ. Но отсутствіе ясныхъ признаковъ полевошпатовой природы этихъ лучей, отсутствіе лучистости въ другихъ препаратахъ, въ которыхъ опаковыя зерна разбросаны по основной массѣ породы безъ всякаго опредѣленнаго порядка, наконецъ наблюдаемая иногда изогнутость или волнистость лучей, часто огибающихъ кристаллы и представляющихъ какъ-бы флюидальныя явленія,—все это даетъ поводъ предположить и другое возможное объясненіе лучистости. Дѣло въ томъ, что лучи могутъ быть объяснены правильнымъ лучистымъ расположеніемъ зернистыхъ образованій, безцвѣтные промежутки между которыми и производятъ впечатлѣніе безцвѣтныхъ полевошпатовыхъ лучей; быть-можетъ съ этимъ связано и дѣйствительное лучистое строеніе первоначально стекловатой или микрофельзитовой основной массы, которая въ такомъ случаѣ представляла-бы случай настоящей радіолитовой девитрификаціи. Къ сожалѣнію, сильная метаморфизація лишаетъ возможности

склониться въ сторону того или другого объясненія. Слегка буроватая основная масса при скрещенныхъ николяхъ превращается въ аггрегатъ неправильныхъ, частью чешуйчатыхъ, частью волокнистыхъ ярко поляризующихъ выдѣленій, принадлежащихъ тальковому новообразованію, между которымъ остаются мелкіе хлоритизированные участки; въ большомъ количествѣ разбросаны также иголочки и пучки роговой обманки.

На основной массѣ породы очень рѣзко выдѣляются порфировидныя вкрапленія. Часть этихъ послѣднихъ принадлежитъ авгиту, то неизмѣненному, сохранившему свою свѣжесть, то превращенному въ ярко поляризующее волокнистое вещество. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ встрѣчаются крупные продольные разрѣзы авгитовъ съ характернымъ рѣшетчатымъ разъѣданіемъ и псевдоморфизаціей тальковымъ веществомъ; другіе препараты бѣдны авгитомъ. Значительно преобладающая часть порфировидныхъ вкрапленій рѣзко отличается отъ авгита. Безцвѣтные или слегка зеленоватые всегда вполнѣ идіоморфные кристаллы эти окружены тонкой каймой опаковыхъ зернистыхъ образованій, благодаря которой они очень рѣзко обрисовываются на буромъ фонѣ основной массы. Форма большинства этихъ кристалловъ шестиугольная, частью въ видѣ длинныхъ призмъ съ насаженной на концы пирамидой, частью въ видѣ широкаго ромба съ притупленными углами, частью, и наичаще, въ видѣ типичныхъ для оливина шестиугольниковъ съ конечными углами ок. 80° (см. рис. 9 табл. V).

Эти разрѣзы настолько характерны и рѣзки, что, по моему, не можетъ быть сомнѣнія въ принадлежности этихъ кристалловъ къ псевдоморфозамъ по оливину; сходство съ оливиномъ дополняется еще присутствіемъ въ нѣкоторыхъ кристаллахъ поперечныхъ лентъ опаковыхъ зеренъ (или лимонита), опоясывающихъ эти псевдоморфозы. Псевдоморфизація оливина настолько полная, что отъ оливина кромѣ его очертаній не осталось ничего. Оливинъ превращенъ въ хлоритовое или волокнистое серпентинозное вещество, по которому разбросаны волокна и волокнистые пучки роговой обманки. Роговая обманка, иногда отсутствующая въ этихъ псевдоморфозахъ, въ

другихъ случаяхъ, наоборотъ, принимаетъ существенное въ нихъ участіе, образуя, какъ можно убѣдиться на рисункѣ, цѣлыя таблицы или волокнистые участки. Кромѣ того, въ этихъ псевдоморфозахъ часто наблюдаются лимонитовыя (и гематитовыя) выдѣленія, скопленія которыхъ и образуютъ красныя крапины, пестрящія макроскопически эту породу. Наконецъ, при скрещенныхъ николяхъ нетрудно замѣтить и тѣ первоначальныя жилы, опоясывающія кристаллъ поперечными лентами, по которымъ началась серпентинизація оливина: въ нихъ волокнистость перпендикулярна къ длинѣ жилокъ, а слѣд. не совпадаетъ съ направленіемъ волоконъ въ массѣ кристалла; въ нихъ-же часто есть примѣсь и лимонита

Оставляя пока подробности въ сторонѣ, я желаю лишь обратить вниманіе интересующихся метаморфизмомъ на эту интересную породу, вопросъ о принадлежности которой къ метаморфизованному мелафиру (что очень вѣроятно) или пикритовому порфиру я оставляю пока открытымъ.

Флюидальный витрофировый мандельштейнъ съ Савикары въ Ялгубѣ.

№ 57 кол. 1886 г. Рис. 3 табл. II.

Темный хлоритовый миндальный камень съ прекрасно выраженной флюидальной структурой. Въ опаковой буросѣрой основной массѣ разсѣяны многочисленныя призмочки плагіоклаза, группирующіяся въ ясные, болѣе или менѣе параллельные, потоки.

Кристаллики плагіоклаза, почти всѣ вилообразно расщепленные на одномъ или на обоихъ концахъ, вытянуты всѣ по одному направленію и соединяются въ болѣе или менѣе параллельные ряды, представляющіе настоящіе флюидальные потоки; при встрѣчѣ съ препятствіемъ, напр. миндалиной, такой потокъ дѣлится на двѣ части, огибаетъ препятствіе, причемъ отдѣльные кристаллики часто располагаются тангентально къ стѣнкамъ миндалины, и затѣмъ снова соединяется.

Характерной особенностью этого мандельштейна является отсутствіе пироксеновой составной части. Слѣдуетъ вообще замѣтить, что отсутствіе или сравнительно небольшое содер-

жаніе пироксена является характернымъ признакомъ мандельштейновой (шлаковой) фаціи олонецкихъ діабазовъ. Бурая основная масса принадлежитъ по общему своему характеру къ варіолитовому типу основной массы. При обыкновенномъ увеличеніи она, за исключеніемъ небольшихъ прозрачныхъ участковъ, является бурой, непрозрачной, съ габитусомъ глинистыхъ выдѣленій. Подъ болѣе сильнымъ объективомъ основная масса распадается на безцвѣтное основное вещество и зернистыя, табличатыя, отчасти шаровидныя и игольчатыя выдѣленія, переполняющія это вещество. Выдѣленія эти состоятъ изъ мелкихъ буроватыхъ двупреломляющихъ зернышекъ и табличекъ (глобулитовъ?), рѣдко разбросанныхъ по одиночкѣ, а по большей части соединяясь въ цѣлыя группы. Наиболѣе характерны двѣ формы этихъ группъ; дѣло въ томъ, что эти зерна и таблички часто группируются въ видѣ округлыхъ кумулитовъ, совершенно похожихъ на глобулитовые кумулиты, но обладающихъ дѣйствіемъ на поляризованный свѣтъ. Другой интересной аггрегаціонной формой являются маргаритовидные или непрозрачные густые палкообразные ряды этихъ выдѣленій. Нѣкоторые участки основной массы почти или даже вовсе свободны (при сильномъ увеличеніи) отъ названныхъ образованій; зато во многихъ случаяхъ онѣ тѣснятся такъ густо, собираясь въ неправильныя группы или даже цѣлыя густыя выдѣленія, что вполнѣ маскируютъ безцвѣтное основное вещество и налагаютъ на всю основную массу вышеупомянутый непрозрачный мутный габитусъ. Замѣчательно, что только небольшіе участки основнаго вещества оптически вполнѣ индифферентны, въ большинствѣ-же случаевъ замѣчается, при вращеніи столика микроскопа, смѣна темноты и свѣта; иногда бываетъ даже трудно рѣшить, имѣешь ли передъ собою кристалликъ полеваго шпата, или только правильно ограниченный опаковыми выдѣленіями участокъ базиса; въ такихъ случаяхъ обыкновенно рѣшаетъ вопросъ отсутствіе характерной для полеваго шпата игры цвѣтовъ.

Порода пересѣкается тонкими жилами кварца, кальцита и виридита. Тѣми-же минералами выполнены и большія круглыя макроминдалины. Наиболѣе распространены свѣтлозеленыя

хлоритовыя (въ поляризованномъ свѣтѣ чешуйчатыя) миндалины съ узкой кварцевой каемкой. Интересны тѣ миндалины, въ которыхъ можно различить два хлоритовыхъ вещества; главная масса миндалины заполнена свѣтлозеленымъ безструктурнымъ виридитомъ, каемка-же состоитъ изъ интензивно-зеленаго, частью бураго, дихроирующаго лучистаго делессита; по наружному краю миндалины извивается кварцевая лента, сплошь да рядомъ огибающая участки делессита и образующая пограничную между двумя хлоритами полосу. Иногда кварцъ занимаетъ большую часть миндалины, оставляя для виридита небольшую только центральную часть или наружную оторочку; кромѣ того, въ кварцевой каймѣ часто разсѣяны выдѣленія магнетита, соединяющіяся иногда въ цѣлыя ленты. Наконецъ въ миндалинахъ встрѣчается также и ассоціація кальцита съ хлоритомъ.

Плагіоклазовые кристаллики двоякаго рода: одни представляютъ хорошія, часто двойниковыя призмочки, иногда содержащія четырехугольное включеніе основной массы; другіе являются въ видѣ узкихъ, вилообразно расщепленныхъ на одномъ или обоихъ концахъ, микролитовъ. Въ одномъ препаратѣ встрѣчены мною два крупныхъ, сильно оплавленныхъ кристалла плагіоклаза, очевидно принадлежащихъ къ другой кристаллизаціонной стадіи, чѣмъ основная масса, въ которую они включены.

По общему своему характеру этотъ мандельштейнъ напоминаетъ авитовый витрофиритъ изъ Вейссельберга; сходство увеличивается еще смѣной бурыхъ опаковыхъ и прозрачныхъ участковъ основной массы, напоминающей чередованіе въ названномъ пехштейнѣ стекловатыхъ и микрофельзитовыхъ участковъ. Но основная масса описаннаго мандельштейна уже сильно метаморфизована и разстеклована.

Брекчіевидный порфировидный мандельштейнъ съ Савикары.

Рис. 5 табл. II.

Хлоритовый миндальный камень, занимающій середину между только что описаннымъ и типомъ № 114 (1885 г.). Полевой шпатъ здѣсь бо́льшихъ размѣровъ, чѣмъ въ предыдущемъ слу-

чаѣ; авгитовыхъ зеренъ довольно много; бурая глинистая основная масса (отъ КНО весь препаратъ расползается) разбита цѣлой системой хлоритовыхъ микроминдалинъ или выдѣленій, такъ что мѣстами мандельштейнъ получаетъ нѣсколько брекчіевидный характеръ. Небольшое увеличеніе хлоритовыхъ выдѣленій легко разбило-бы весь препаратъ на угловатые обломки мандельштейна, которые явились-бы такимъ образомъ какъ-бы связанными хлоритовымъ цементомъ—и тогда получилась-бы порода, ничѣмъ не отличающаяся отъ брекчіи напр. № 196. Вообще на этомъ примѣрѣ ясно выступаетъ тѣсная связь мандельштейновъ съ брекчіями, о чемъ рѣчь, впрочемъ, еще впереди. Въ расположеніи полевошпатовыхъ призмъ не замѣтно, во всякомъ случаѣ далеко не такъ рѣзко, флюидальной группировки; къ тому-же и полевой шпатъ здѣсь не такой свѣжій, какъ въ предыдущемъ случаѣ, а по своей помутнѣлости и вообще по своему габитусу и болѣе крупнымъ размѣрамъ приближается къ полевому шпату плотныхъ и миндальныхъ ялгубскихъ діабазовъ. Есть и большіе порфировидно-вкрапленные полисинтетическіе двойники плагіоклаза съ довольно яркой игрой цвѣтовъ; на одномъ кристаллѣ при помощи окуляра Бертрана опредѣленъ мною уголъ затемнѣнія въ 7^0 (олигоклазъ).

Хлоритовыя выдѣленія также близки къ типу хлоритоваго вещества, характернаго для плотныхъ ялгубскихъ діабазовъ, а по общему своему характеру порода очень напоминаетъ мандельштейнъ саксонскій (zwischen Reinsdorf u. Plauen), образцомъ котораго я обязанъ любезности докт. Дате въ Берлинѣ.

Радіальнолучистый порфиритовый мандельштейнъ изъ Ялгубы.
(Группа Желѣзныхъ воротъ № 55 кол. 86 г.). Рис. 4 табл. II.

Шлаковидная темная порода; содержитъ массу большихъ миндалинъ и кромѣ того вся пронизана бесчисленнымъ множествомъ мелкихъ хлоритовыхъ выдѣленій, заполняющихъ многочисленные промежутки между кристаллическими составными частями. Эта порода представляетъ настоящую шлаковую фацію варіолита, отъ котораго она отличается главнымъ образомъ своею пузыристостью и связанной съ нею сильной

степенью метаморфизаціи. Общій тонъ породы сѣрый, какъ отъ сѣрыхъ каолинизированныхъ полевошпатовыхъ призмочекъ, такъ и отъ глинистыхъ продуктовъ разрушенія полеваго шпата и основной массы. При слабомъ увеличеніи порода представляетъ какъ-бы сѣрую основную массу, состоящую изъ многочисленныхъ радіальнолучистыхъ пучковъ полевошпатовыхъ кристалловъ, перемежающихся съ сѣрыми каолинизированными участками и мутными небольшими авгитовыми зернами и заключающую множество мелкихъ хлоритовыхъ выдѣленій и миндалинъ. Радіальнолучистые полевошпатовые пучки по размѣрамъ и правильной аггрегаціи стоятъ выше мелкихъ пучковъ варіоль; нерѣдко, какъ показано на рисункѣ, въ центрѣ полевошпатоваго радіальнолучистаго пучка находится кристалликъ авгита. Въ эту основную массу порфировидно вкраплены свѣжіе идіоморфные кристаллы авгита, вполнѣ идентичнаго съ авгитомъ варіолитовъ. Довольно многочисленныя макроскопическія хлоритовыя миндалины довершаютъ общую картину, представляемую этимъ мандельштейномъ подъ микроскопомъ.

Полевошпатовыя призмы, соединяющіяся въ радіальнолучистые пучки, всѣ мутны и окружены темной (глинистой ?) каемкой; рядомъ съ этими лучами находятся сплошь да рядомъ неправильные сѣрые участки, которые, безъ сомнѣнія, представляютъ продуктъ разрушенія полевого шпата, остатки котораго иногда здѣсь еще и находятся.

Всѣ промежутки между кристаллами, какъ уже сказано, заняты хлоритовыми выдѣленіями, всегда окруженными темной каемочкой. Значительная часть этихъ выдѣленій является, конечно, выполненіемъ первичныхъ поръ; но нѣтъ сомнѣнія, что часть этихъ хлоритовыхъ секрецій представляетъ ничто иное, какъ измѣненные участки первичнаго стекловатаго базиса. Сильная пузыристость породы, конечно, въ высокой степени благопріятствовала вторичнымъ гидрохимическимъ процессамъ, оставившимъ на ней значительные слѣды.

Крупныя миндалины заполнены свѣтлымъ желтозеленымъ хлоритовымъ веществомъ; центральная часть обыкновенно гладка и безструктурна; по окраинѣ идетъ болѣе или менѣе

широкая чешуйчатая кайма, самая-же наружная часть слова безструктурна. Иногда центральная часть миндалины занята сплошь кварцемъ.

Другой препаратъ отличается отъ предыдущаго прежде всего тѣмъ, что большія миндалины заполнены не хлоритомъ, а кальцитомъ или кварцевыми аггрегатами. Кромѣ того, всѣ мелкія секреціи здѣсь также заняты чистымъ кварцемъ, такъ что при скрещенныхъ николяхъ получается впечатлѣніе какъ-бы общей кварцевой основной массы; впрочемъ, изрѣдка попадаются также и хлоритовыя выдѣленія и микроминдалины.

Нѣкоторыя изъ крупныхъ кварцево-кальцитовыхъ выдѣленій, безъ сомнѣнія, вторичнаго происхожденія; это доказывается какъ неправильностью ихъ формы, такъ и отношеніемъ къ веществу самой породы, часто образующей отроги, вдающіеся далеко внутрь секреціи или даже дѣлящія ее на нѣсколько частей; иногда встрѣчаются даже внутри такой кальцитовой секреціи, если можно такъ выразиться, островки мандельштейноваго вещества. Вообще порода чрезвычайно сильно метаморфизована, такъ что является какъ-бы кварцево-хлоритовой основной массой, заключающей остатки кристаллическихъ составныхъ частей.

Присутствіе характерныхъ опаковыхъ палкообразныхъ выдѣленій составляетъ переходъ къ слѣдующему препарату. Этотъ послѣдній отличается высшей степенью метаморфизаціи и обиліемъ опаковыхъ игольчатыхъ выдѣленій, напоминающихъ отчасти мандельштейнъ № 128—85 г.

Варіолевидные пучки полевошпатовыхъ лучей сильно каолинизированы; авгитовыя зерна сравнительно болѣе свѣжи, хотя также мутны и трещиноваты. Кромѣ того вся порода пронизана бесчисленнымъ множествомъ кварцевыхъ и хлоритовыхъ выдѣленій, причемъ кварцъ образуетъ иногда большія секреціи и часто пересѣкаетъ породу въ видѣ тонкихъ жилъ. Вокругъ каждой миндалины и секреціи всегда наблюдается довольно широкая кайма темныхъ зернистыхъ образованій. Чрезвычайно интересно присутствіе тридимита, образующаго большія характерныя секреціи.

Характерной особенностью этого мандельштейна, какъ уже указано, является обиліе игольчатыхъ или палкообразныхъ опаковыхъ выдѣленій, истинный характеръ которыхъ остался невыясненнымъ. Базисъ, если и былъ, вполнѣ замаскированъ позднѣйшей метаморфизаціей, выразившейся преимущественно въ образованіи кварцевыхъ секрецій. Наконецъ, слѣдуетъ упомянуть, что полевошпатовые лучи, къ сожалѣнію сильно каолинизированные, иногда образуютъ интересные сферолиты, состоящіе изъ четырехъ крестообразно соединенныхъ кистей или метелокъ.

По сильной разрушенности и, если можно такъ выразиться, безпорядочности структуры, этотъ мандельштейнъ носитъ на себѣ отчасти характеръ туфовыхъ образованій, къ которымъ очень легокъ переходъ, какъ подробнѣе указано ниже.

Радіальнолучистые мандельштейны пользуются въ Ялгубѣ довольно широкимъ распространеніемъ и различаются между собою лишь по цвѣту и степени разрушенія.

По большей части полевошпатовые пучки сильно каолинизированы и сильная хлоритизація и каолинизація вообще маскируютъ детали строенія. Тѣмъ не менѣе я думаю, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ лучи этихъ пучковъ на концахъ метлообразно или кистеобразно расщепляются, такъ что мельчайшія конечныя развѣтвленія полевошпатовыхъ пучковъ являются до нѣкоторой степени результатомъ расщепленія, вѣтвленія самихъ лучей.

Нѣкоторые шлаковые порфириты совмѣщаютъ въ себѣ признаки нѣсколькихъ типовъ. Такъ хлоритовый мандельштейнъ, изъ группы Желѣзныхъ Воротъ №129, не представляетъ опредѣленнаго типа, а примыкаетъ сразу къ нѣсколькимъ изъ упомянутыхъ типовъ По обилію мелкихъ и неправильныхъ хлоритовыхъ поръ онъ примыкаетъ къ сильно пористому мандельштейну № 17 (85 г.); по присутствію крупныхъ полевошпатовыхъ вкрапленій онъ близокъ къ настоящимъ порфировиднымъ мандельштейнамъ, которые можно также называть и миндальными порфиритами. Съ другой стороны мелкокристаллическая основная масса частью съ флюидальнымъ,

частью съ радіальнолучистымъ расположеніемъ полевошпатовыхъ призмочекъ, приближаетъ его къ варіолитовымъ и флюидальнымъ мандельштейнамъ. Авгита сравнительно мало и за исключеніемъ нѣсколькихъ крупныхъ кристалловъ онъ имѣетъ форму то мелкихъ зеренъ, то длинныхъ призматическихъ кристалловъ. Довольно сильное разрушеніе породы и обиліе бурыхъ продуктовъ разрушенія, конечно, маскируютъ первоначальную структуры породы.

Игольчато-микролитовый порфировидный кварцевый мандельштейнъ съ Ближней Уры въ Ялгубѣ.

(№ 128 кол. 85 г.). Рис. 2 табл. II.

Свѣтлосѣрый плотный мандельштейнъ съ Ближней Уры по наружному габитусу очень близокъ къ варіолитамъ и заключаетъ сравнительно рѣдкія, но крупныя кварцевыя миндалины. Не только по выполненію миндалинъ, но также по содержанію кремнекислоты и въ особенности, какъ мы увидимъ ниже, по своей основной массѣ этотъ мандельштейнъ вполнѣ заслуживаетъ названія кварцеваго. Съ другой стороны, въ микроскопическомъ препаратѣ этотъ мандельштейнъ чрезвычайно напоминаетъ основную массу нѣкоторыхъ изъ варіолитовъ, отличаясь отъ этихъ послѣднихъ лишь степенью кристалличности; онъ обладаетъ до нѣкоторой степени пехштейновымъ габитусомъ и рѣзко отличается отъ всѣхъ прочихъ мандельштейновъ, представляя особый типъ, который можно назвать игольчато-микролитовымъ.

Миндалины, частью мелкія и правильной круглой формы, частью менѣе правильныя и болѣе крупныя, заполнены крупнозернистымъ аггрегатомъ замѣчательно чистаго, особенно въ серединѣ миндалины, кварца съ красивыми поляризаціонными цвѣтами. Въ периферическихъ частяхъ кварцевыя зерна испещрены черной (магнетитовой) пылью и часто снаружи миндалина окаймлена хлоритовой лентой или кальцитовымъ поясомъ. Кварцемъ-же, а изрѣдка кальцитомъ или смѣсью обоихъ, выполнены и микроскопическія поры.

Самая порода при слабомъ увеличеніи является въ видѣ бурой, мѣстами безцвѣтной, основной массы, испещренной

мелкими желтыми зернами и темными игольчатыми и лучистыми образованіями; въ нее порфировидно вкраплены крупные кристаллы полеваго шпата и изрѣдка авгита и болѣе мелкія полевошпатовыя призмы и авгитовые продолговатые или восьмиугольные разрѣзы. Крупные порфировидные кристаллы очевидно принадлежатъ совершенно другой, значительно болѣе ранней, кристаллизаціонной фазѣ, чѣмъ кристаллы основной массы. Порфировидные кристаллы плагіоклаза отличаются крупными размѣрами, нѣсколько мутнымъ габитусомъ, свойственнымъ вообще діабазавому полевому шпату, и ясными слѣдами метасоматической деформаціи въ видѣ оплавленности угловъ и отчасти реберъ. Одинъ изъ такихъ кристалловъ, или вѣрнѣе два кристалла, изображенъ на рис. 13 табл. V. На порфировидныхъ зеленоватожелтыхъ кристаллахъ авгита оплавленность выражается темной каймой на прозрачномъ кристаллѣ. Какъ эта кайма, такъ и слѣды оплавленности отсутствуютъ на микропорфировидныхъ кристаллахъ, т. е. на тѣхъ которые входятъ уже въ составъ основной массы и кристаллизовались почти одновременно съ нею. Полевошпатовые кристаллы основной массы отличаются правильными контурами съ закругленными, неоплавленными, углами и составляютъ интегрирующую составную часть основной массы, отъ которой въ простомъ свѣтѣ отличаются большей прозрачностью. Между тѣмъ какъ порфировидно вкрапленный полевой шпатъ подчасъ содержитъ обильныя шлаковыя включенія, полевошпатовые кристаллы основной массы, въ которыхъ можно найти лишь рѣдкія и мелкія желтоватыя (ярко поляризующія) включенія, отличается замѣчательной свѣжестью и водянистой прозрачностью, напоминающей полевой шпатъ новѣйшихъ породъ.

Кромѣ полевошпатовыхъ кристалловъ, какъ уже сказано, по препарату разсѣяны еще, правда не очень многочисленные, длиннопризматическіе зеленоватожелтые авгитовые кристаллы и правильные восьмиугольные ихъ поперечные разрѣзы. Вся остальная основная масса является частью безцвѣтной, прозрачной, частью бурой и почти опаковой. Основная масса содержитъ въ изобиліи мелкія бурыя зерна, темныя иголочки,

то довольно крупныя и толстыя, то крайне ничтожныя, и кистеобразные аггрегаты. Крупныя иголки разсѣяны по одиночкѣ, мелкія собраны то въ древовидныя, то въ параллельныя, то въ лучистыя, вообще крайне разнообразныя, формы, напоминающія аггрегаціи кристаллитовыхъ образованій въ стекловатыхъ породахъ. При обыкновенномъ увеличеніи истинный характеръ этихъ образованій крайне трудно опредѣлить; употребляя болѣе сильныя системы, можно получить объ нихъ болѣе вѣрное представленіе и съ большей долей вѣроятія опредѣлить ихъ принадлежность къ авгиту. Крупныя игольчатыя образованія обнаруживаютъ при этомъ двойные контуры, яркіе поляризаціонные цвѣта и характерный для авгита большой уголъ затемнѣнія. Мелкія игольчатыя образованія становятся гораздо яснѣе; эти желтоватыя иголочки собраны въ чрезвычайно разнообразныя аггрегаціонныя группы, изъ которыхъ слѣдуетъ въ особенности отмѣтить красивыя и нѣжныя кисти и какъ-бы сферолитовые пучки изогнутыхъ, частью, повидимому, расщепляющихся и вѣтвящихся тончайшихъ желтоватыхъ лучей. Нѣкоторые, особенно изогнутые, изъ лучей состоятъ изъ цѣлаго ряда отдѣльныхъ, частью четырехугольныхъ, частью округлыхъ зернышекъ, напоминая маргаритовыя образованія. Кромѣ иголочекъ по основной массѣ въ изобиліи разсѣяны мелкія желтыя зерна, то разбросанныя по одиночкѣ или мелкими группами, то тѣснящіяся очень густо, особенно около и между лучистыми кистями и придающія данному участку породы бурый опаковый видъ. Многія изъ зернистыхъ образованій обладаютъ вполнѣ правильной круглой формой и настолько живо напоминаютъ настоящіе глобулиты стекловатыхъ породъ, напр. сордавалита, что я-бы не замедлилъ причислить ихъ къ глобулитамъ, еслибы нашелъ ихъ въ стекловатой породѣ и еслибы не существовали переходы отъ зеренъ къ лучамъ, а отъ этихъ послѣднихъ къ настоящимъ авгитовымъ кристалламъ. Другія зерна имѣютъ продолговатую, угловатую и даже какъ-будто восьмиугольную форму, въ послѣднемъ случаѣ представляя уже несомнѣнно поперечные разрѣзы мелкихъ лучей. Совершенно тождественныя съ только что описанными лучистыя и зернистыя образованія были описаны и

изображены Дате изъ діабазоваго мандельштейна изъ Рейнсдорфа. Относя также эти образованія къ авгиту, Дате [1]) считаетъ зерна за поперечные разрѣзы мелкихъ лучей, съ чѣмъ, по всѣмъ имѣющимся признакамъ, нельзя не согласиться. Дате указываетъ на своеобразіе этихъ авгитовыхъ кристалловъ, если они вообще заслуживаютъ этого названія, въ такой формѣ до него еще не наблюденныхъ. Ялгубскій амигдалофиръ представляетъ въ такомъ случаѣ второй примѣръ такой своеобразной формы авгита, являющагося въ видѣ образованій, которыя занимаютъ середину между настоящими кристаллами и кристаллитами. Относя всѣ зерна къ авгиту, я не скрываю однако-же, что часть ихъ, быть-можетъ, принадлежитъ эпидоту, а другая, что я считаю довольно вѣроятнымъ,—глобулитовымъ образованіямъ; ничтожность размѣровъ, трудность или даже невозможность опредѣленія отчасти цвѣта, главнымъ-же образомъ отношенія каждаго отдѣльнаго зерна къ поляризованному свѣту не позволяютъ строго различать здѣсь и разграничивать эти три образованія. Вотъ почему я и отношу всѣ эти зерна, какъ это дѣлаетъ и Дате, къ авгиту, принадлежность къ которому для многихъ, если и не для всѣхъ, болѣе чѣмъ вѣроятна.

Всѣ промежутки между кристаллами и другими кристаллическими образованіями безцвѣтны и при скрещенныхъ николяхъ обнаруживаютъ сильное двойное лучепреломленіе, мѣстами съ характерными для кварца поляризаціонными цвѣтами. Основная масса при этомъ распадается на неправильныя крупныя зерна съ самостоятельнымъ отношеніемъ къ поляризованному свѣту. Такимъ образомъ здѣсь нѣтъ настоящаго базиса; онъ замѣняется кварцевыми зернами, заполняющими, какъ въ кварцевыхъ діабазахъ, всѣ промежутки и представляющими такъ сказать, кристаллизаціонный остатокъ, маточный разсолъ. Въ пользу кварцеваго (мѣстами быть можетъ стекловатаго?) состава базиса свидѣтельствуетъ и избытокъ кремнекислоты противъ всѣхъ сосѣднихъ породъ; замѣчу, что для анализа были взяты куски породы, изъ которой были удалены всѣ

[1]) *E. Dathe.* Beitrag zur Kenntniss der Diabasmandelsteine, p. 13. Jahrb. K. preuss. geol. Landesanst. 1883.

видимыя простымъ глазомъ кварцевыя миндальныя выдѣленія. Невольно возникаетъ вопросъ: не является-ли избытокъ кремнекислоты виновникомъ своеобразнаго кристаллизаціоннаго характера этого мандельштейна?

Хлоритовый мандельштейнъ съ Линьгоры у Тулгубы.
(№ 17 кол. 85 г.). (Рис. 1 табл. II).

Въ высшей степени пористый и ячеистый хлоритовый мандельштейнъ, по микроскопическому строенію являющійся настоящимъ представителемъ пузыристой шлаковой фаціи діабазавыхъ порфиритовъ. Хлоритовое вещество, пронизывающее всю породу въ видѣ многочисленныхъ неправильныхъ ячеекъ, иногда достигающихъ размѣровъ крупныхъ миндалинъ, составляетъ добрую половину породы и придаетъ ей особый, своеобразный видъ. Особенно характернымъ является препаратъ при скрещенныхъ николяхъ: хлоритовое вещество, при этомъ дѣлающееся совершенно непрозрачнымъ, черным, образуетъ какъ-бы многочисленныя пустоты, такъ что препаратъ является въ видѣ неправильной кристаллической сѣти, пронизанной этими темными, по большей части угловатыми, ячейками. Хлоритовое вещество этихъ ячеекъ настолько однородно по всей породѣ, въ то-же время настолько безструктурно, а кристаллическіе участки какъ-будто подчинены ему, что невольно вызывается (при скрещенныхъ николяхъ) представленіе объ аморфномъ базисѣ. Если, установивъ анализаторъ на 90° относительно поляризатора, быстро вращать его на нѣкоторый уголъ въ ту и другую сторону отъ 90°, то всѣ хлоритовыя ячейки, одновременно затемняясь и просвѣтляясь, еще нагляднѣе представляютъ общій аморфный фонъ породы, на которомъ раскинулась кристаллическая сѣтка. Невольно возникаетъ вопросъ, не представляетъ-ли это хлоритовое вещество на самомъ дѣлѣ аморфный базисъ породы (стекловатый или какой-либо иной), впослѣдствіи хлоритизированный? Признавая въ крупныхъ и болѣе округлыхъ хлоритовыхъ участкахъ настоящія миндалины, впослѣдствіи выполненныя хлоритомъ, допуская и для нѣкоторыхъ изъ угловатыхъ ячеекъ такое-же происхожденіе, можно то-же объясненіе распространить и на всѣ угловатыя ячейки или-же считать ихъ, частью по крайней

мѣрѣ, за измѣненные участки общаго аморфнаго базиса. Такимъ образомъ вся порода состоитъ изъ двухъ частей: 1) описаннаго хлоритоваго вещества, раскинутаго по породѣ въ видѣ свѣтлозеленоватыхъ аморфныхъ угловатыхъ ячеекъ и отчасти въ видѣ крупныхъ миндалинъ, въ которыхъ замѣтно уже волокнистое или чешуйчатое строеніе и мелкія лимонитовыя жилки, часто въ видѣ звѣздообразныхъ пучковъ; 2) изъ кристаллическихъ участковъ, образующихъ неправильную грубо-ячеистую сѣтку. Кристаллическіе участки рѣзко выдѣляются на однообразномъ хлоритовомъ фонѣ, но не отдѣлены отъ него никакими пограничными отложеніями. Напротивъ того отдѣльные кристаллы изъ кристаллическихъ участковъ часто вдаются въ хлоритовую ячейку свободнымъ концомъ, такъ сказать торчатъ въ ней, иногда даже въ видѣ мостика пересѣкаютъ мелкую ячейку. Часто среди хлоритоваго участка наблюдается группа кристалловъ-часть кристаллической сѣтки разобщенная отъ нея, съ нею не соединяющаяся; въ такихъ случаяхъ, конечно, нѣтъ сомнѣнія во вторичномъ образованіи хлоритоваго участка. Въ кристаллическихъ участкахъ можно различить плагіоклазовыя призмы, призматическіе и волокнистые (а также зернистые) кристаллы авгиты, обильное количество опаковыхъ продуктовъ разрушенія; мѣстами наблюдаются и вторичныя роговообманковыя волокна; кромѣ того между полевошпатовыми кристаллами остаются сѣроватые или мутнобѣлые участки, представляющіе продуктъ разрушенія отчасти полеваго шпата, отчасти-же, вѣроятно, первоначальнаго базиса. Крупными кристаллами первой генераціи эта порода очень бѣдна.

Бимагматичный миндалевидный порфиритъ съ Крупинъ-Матки въ Ялгубѣ.

№ 114 кол. 1885 г. Рис. 1 табл. II.

Ялгубскій хлоритовый ячеистый мандельштейнъ, изображенный на рис. 1, табл. II, отличается отъ линьгорскаго, къ типу котораго онъ принадлежитъ, нѣсколько большей разрушенностью, но въ то-же время болѣе правильной формой миндалинъ и большей ясностью строенія. Миндалины достигаютъ

здѣсь болѣе крупныхъ размѣровъ, онѣ обладаютъ болѣе правильной формой и часто сферолитовымъ строеніемъ съ правильнымъ темнымъ крестомъ. Кромѣ хлоритовыхъ миндалинъ, изрѣдка попадаются также и кварцевыя (съ вкрапленіями магнитнаго желѣзняка) или кальцито-кварцевыя.

Кристаллическіе участки довольно сильно разрушены и содержатъ многочисленныя кварцевыя и глинистыя выдѣленія, благодаря чему и имѣютъ мутный или сѣрый видъ. Несмотря на это, въ этомъ мандельштейнѣ довольно ясно выступаетъ два поколѣнія кристалловъ, приближающихъ этотъ мандельштейнъ къ порфириту № 111. Къ первой кристаллизаціонной фазѣ принадлежитъ діабазовозернистый аггрегатъ обыкновенно сильно коалинизированныхъ плагіоклазовыхъ призмъ и крупныхъ авгитовыхъ кристалловъ. Продукты второй кристаллизаціонной фазы пріурочены къ миндалинамъ и хлоритовымъ секреціямъ; авгитъ здѣсь отсутствуетъ, но за то довольно много мелкихъ полевошпатовыхъ кристалликовъ со стремленіемъ къ пучкообразной группировкѣ; въ верхней части ринка нетрудно замѣтить нѣсколько такихъ радіально лучистыхъ аггрегатовъ. Полевошпатовые радіальные пучки лежатъ въ сѣрой, частью глинистой, частью вѣроятно кремнеземистой, основной массѣ, которую можно разсматривать какъ продуктъ разрушенія бывшаго здѣсь прежде базиса, а отчасти и полеваго шпата.

Обиліе поръ вообще благопріятствуетъ вывѣтриванію породы и отзывается особенно сильно на частяхъ породы непосредственно прилегающихъ къ порамъ. Ниже мы увидимъ, что и въ миндальныхъ порфиритахъ и даже діабазахъ сосѣдніе съ миндалинами участки являются въ видѣ сѣрой глинистой массы, въ которой разсѣяны мелкіе кристаллы полеваго шпата. При бѣгломъ взглядѣ эти кристаллики можно принять за второе, такъ сказать микролитовое поколѣніе; всматриваясь внимательнѣе, нетрудно однако убѣдиться, что эти мелкіе кристаллы представляютъ во многихъ, по крайней мѣрѣ, случаяхъ ничто иное, какъ спайные кусочки, остатки отъ разрушающихся крупныхъ полевошпатовыхъ кристалловъ; это доказывается какъ тождествомъ тѣхъ и другихъ кристалловъ,

различающихся только размѣрами, такъ и тѣсной ихъ связью и существованіемъ скелетообразныхъ, наприм. П-образныхъ остатковъ отъ крупныхъ кристалловъ. Въ настоящихъ-же мандельштейнахъ, подобныхъ описываемому, какъ самый характеръ мелкихъ кристалликовъ, рѣзко отличающихся отъ крупныхъ кристалловъ, такъ въ особенности радіальнолучистая ихъ форма аггрегаціи достаточно ясно говорятъ въ пользу ихъ самостоятельности въ смыслѣ особой кристаллизаціонной фазы.

Сильная вывѣтрѣлость породы, обиліе глинистыхъ выдѣленій и бурыхъ или опаковыхъ вкрапленій, правда, въ сильной степени маскируютъ всѣ эти отношенія, столь ясно выраженныя въ соотвѣтствующихъ порфиритахъ, напр. № 111, и вся порода представляетъ какъ-бы сѣрую основную массу, содержащую порфировидно вкрапленные кристаллы авгита, каолинизированныя полевошпатовыя призмы и многочисленныя хлоритовыя миндалины, а отчасти неправильныя поры и ячейки.

Миндалевидный порфиритъ съ Палдозерскаго кряжа.

(№ 116 кол. 85 г.).

Палдозерскій мандельштейнъ занимаетъ среднее положеніе между брекчіевиднымъ мандельштейномъ № 57, флюидальнымъ № 55 и № 114. По составу и строенію основной массы онъ очень близокъ къ господствующему въ Ялгубскомъ кряжѣ афаниту и микропорфириту. Крупныя макроминдалины имѣютъ округлую, но по большей части неправильную, форму; наиболѣе распространеннымъ выполненіемъ миндалинъ является крупнозернистый кварцевый аггрегатъ. Кварцевыя зерна испещрены мелкой пылью, кажущейся при слабомъ увеличеніи черною; при большихъ увеличеніяхъ эта пыль оказывается цѣлымъ рядомъ довольно разнообразныхъ включеній. Нѣкоторыя изъ миндалинъ выполнены кальцитомъ, причемъ все выполненіе принадлежитъ, повидимому, одному крупному кристаллу; кальцитовая миндалина всегда окружена довольно широкой мозаичной кварцевой лентой. Кромѣ настоящихъ миндалинъ по всей породѣ разсѣяны чрезвычайно

многочисленныя мелкія хлоритовыя выдѣленія вторичнаго происхожденія, быть-можетъ, отчасти насчетъ авгита. Впрочемъ и хлоритъ часто образуетъ настоящія миндалины, сплошь и рядомъ въ соединеніи съ кварцемъ. Наконецъ слѣдуетъ упомянуть также и о мелкихъ кварцевыхъ выдѣленіяхъ въ основной массѣ. Основная масса мандельштейна состоитъ изъ плагіоклаза, авгита съ его продуктами разрушенія и многочисленныхъ хлоритовыхъ выдѣленій. Коротко-призматическіе, а иногда даже почти квадратные полевошпатовые разрѣзы разбросаны по породѣ безъ всякаго опредѣленнаго порядка и довольно многочисленны. Мутноватый полевой шпатъ не обнаруживаетъ слѣдовъ разрушенія, такъ что большинство новообразованій должно быть отнесено на счетъ авгита. Пироксеновая составная часть неясна, отчасти вслѣдствіе начавшагося разложенія, отчасти вслѣдствіе своеобразной ея формы. При внимательномъ разсматриваніи, особенно при помощи анализатора, нетрудно убѣдиться, что въ буромъ веществѣ, занимающемъ иногда довольно большіе промежутки между плагіоклазовыми кристаллами, и заключаются остатки авгита, продуктомъ разрушенія котораго и являются эти выдѣленія. Авгитъ, насколько можно судить при настоящемъ его состояніи, является здѣсь исключительно въ узкостолбчатой формѣ. Бурыя призмы, вродѣ изображенныхъ на рис. 14 табл. V, собраны въ параллельные и частью лучисто-расходящіеся пучки; при бѣгломъ взглядѣ, особенно при сильномъ увеличеніи, трудно различить отдѣльныя призмочки—и тогда весь пучокъ является какъ-бы широкой пластинкой. Анализаторъ, несмотря на присутствіе бурыхъ (эпидотовыхъ) продуктовъ разрушенія, даетъ возможность всегда распознать отдѣльныя составныя части этихъ пучковъ, въ которыхъ призмы собраны то параллельно, то метлообразно-лучисто. Кромѣ бурыхъ призмъ въ препаратахъ можно найти еще и многочисленныя бурыя зерна, обыкновенно собранныя въ цѣлыя группы. По отношенію къ поляризованному свѣту и другимъ признакамъ, тождественнымъ съ описанными авгитовыми призмами, эти крупныя зерна мы вправѣ считать за поперечные разрѣзы призмъ и пучковъ призматическихъ кристалловъ.

Варіолиты Ялгубы, или сферолитовые авгитовые порфириты.

Варіолитамъ, или вѣрнѣе варіолитовымъ порфиритамъ, Ялгубы, впервые изслѣдованнымъ проф. Иностранцевымъ [1]), мною въ свое время была посвящена спеціальная статья [2]), въ которой я далъ описаніе и химическій составъ главныхъ варіолитовыхъ разностей Ялгубы и доказывалъ ихъ принадлежность къ діабазовымъ, или по новой номенклатурѣ къ авгитовымъ, порфиритамъ.

Отсылая читателя за частными описаніями къ этой статьѣ, я ограничусь здѣсь лишь нѣкоторыми общими соображеніями. Замѣчу прежде всего, что я для краткости иногда буду сохранять за ялгубскими варіолитовыми, или сферолитовыми, авгитовыми порфиритами названіе „варіолитъ“, хотя это послѣднее, быть можетъ, вѣрнѣе ограничить эндоморфными контактными измѣненіями діабаза [3]). Довольно разнообразныя породы, описанныя подъ названіемъ варіолитовъ, могутъ быть сгруппированы въ двѣ группы: 1) въ одну и наиболѣе многочисленную входятъ настоящія эндоморфныя контактныя измѣненія діабазовъ, представителями которыхъ могутъ служить варіолиты, описанные Циркелемъ, Мишель-Леви и Розенбушемъ, и образцы которыхъ имѣются въ моей коллекціи; 2) вторую группу составляютъ варіолитовые или сферолитовые порфириты, представителями которыхъ могутъ служить ялгубскія породы и нѣкоторые варіолиты, описанные Гейницемъ [4]).

Варіолиты Ялгубы такъ тѣсно и стратиграфически, и структурно, и переходами связанные съ разнообразными порфиритами, какъ не разъ мною указывается, представляютъ лишь мѣстную структурную фацію среди большой группы олонецкихъ авгитовыхъ порфиритовъ.

Отличаясь характерными структурными особенностями, сферолитовые порфириты имѣютъ одинаковый химическій составъ

---

[1]) *А. Иностранцевъ* О варіолитѣ. Записки Минер. Общ. 1874, стр. 1.

[2]) *F. Loewinson-Lessing.* Die Variolite von Jalguba im Gouv. Olonez. T. M. M. VI, 1884, p. 281.

[3]) *H. Rosenbusch.* Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1886, p. 227 и слѣд.

[4]) Литературу варіолитовъ см. въ вышеуказанной моей статьѣ

съ прочими порфиритами, съ которыми они связаны многочисленными и разнообразными переходами. Ялгубскіе варіолиты, структурное разнообразіе которыхъ не исчерпывается установленными мною главными типами, представляютъ, какъ мы увидимъ ниже, самостоятельную и очень полную вѣтвь въ генетически структурной системѣ авгитовыхъ порфиритовъ. Если за исходный пунктъ всѣхъ авгитовыхъ порфиритовъ взять афанитовыя породы, которыя я называю діабазовыми фельзитами, а за конечный пунктъ — сильно или даже вполнѣ стекловатыя разности, то въ центрѣ окажутся наиболѣе типичные и рѣзко выраженные порфириты, которымъ въ сферолитовомъ ряду соотвѣтствуютъ совершенные варіолиты съ рѣзко выраженными варіолями. Представителемъ варіолитоваго ряда среди діабазовыхъ фельзитовъ является та порода, которую я прежде называлъ „варіолитовымъ афанитомъ“, а теперь обозначаю гораздо болѣе подходящимъ названіемъ „радіальнолучистаго фельзита“. Это вполнѣ афанитовая темносѣрая порода, переходящая то въ обыкновенный діабазовый фельзитъ или порфиритъ, то въ настоящій варіолитовый порфиритъ. Подъ микроскопомъ эта порода представляетъ свѣтлокоричневое стекло, переполненное мелкими авгитовыми кристалликами, равномѣрно разсѣянными по всей породѣ и иногда тѣснящимися цѣлыми кучками; кромѣ того по всей породѣ раскинулась радіальнолучистая сѣть мелкихъ полевошпатовыхъ лучей, вполнѣ идентичныхъ съ полевошпатовыми лучистыми пучками варіоль. Полевошпатовая сѣтка почти равномѣрно раскинулась по всей породѣ, но все-таки состоитъ изъ отдѣльныхъ, часто очень сложныхъ, радіальнолучистыхъ пучковъ, изъ которыхъ каждый представляетъ самостоятельный центръ, при большей дифференцировкѣ и кристалличности давшій-бы начало настоящей варіоли. Эта порода, съ обильнымъ стекловатымъ базисомъ, именно этимъ лучистымъ пучкамъ и обязана своимъ характернымъ видомъ. Если, какъ въ нѣкоторыхъ образцахъ съ Нивъ-мягги въ Сунсари, полевошпатовые пучки становятся короткими, не анастомозируютъ между собою, а раздѣлены большими промежутками, то подобная порода пріобрѣтаетъ болѣе варіолитовидный габитусъ, приближающій

ее уже къ настоящимъ афанитовымъ варіолитамъ. Если лучи замѣняются разсѣянными по всей породѣ полевошпатовыми иголочками, то получается уже обыкновенный фельзитовый порфиритъ, («пилитовый») представитель котораго есть въ той-же Нивъ-мяггѣ. Наконецъ, въ Гирсъ-няволокѣ есть діабазовый фельзитъ, который можно разсматривать какъ описываемую здѣсь породу, лишенную лучистыхъ пучковъ и съ виридитизированнымъ базисомъ.

Постепенная дифференцировка и совершенствованіе кристалличности ведетъ къ образованію изъ радіальнолучистаго фельзита типичнаго сферолитоваго порфирита, или варіолита Ялгубы. Переходъ въ афанитовый и несовершенный варіолитъ выражается, какъ мы видѣли, обособленіемъ лучистыхъ пучковъ. Дальнѣйшее усовершенствованіе варіолитизма выражается или обособленіемъ варіоль, благодаря образованію круговой каймы вокругъ лучистыхъ участковъ, или появленіемъ различія въ строеніи и составѣ лучистыхъ и межлучистыхъ участковъ (см. въ моей статьѣ типы II и III); наконецъ, въ наиболѣе совершенныхъ варіолитахъ, варіоли рѣзко выражены и микро- и макроскопически, окружены темной каймой и рѣзко, какъ по окраскѣ и строенію, такъ и по составу, отличаются отъ основной или межъ-сферолитовой массы (типъ IV).

Въ наиболѣе дифференцированныхъ, наиболѣе совершенныхъ варіолитахъ основная масса часто сильно метаморфизована, переполнена хлоритовыми, опаковыми и др. выдѣленіями, часто обладаетъ аггрегаціонной поляризаціей и претерпѣла, повидимому, тальковое или иное перерожденіе. Зеленая, переполненная зернами, основная масса менѣе совершенныхъ варіолитовъ часто заключаетъ въ изобиліи вторичныя роговообманковыя иголочки и волокнистые пучки; наконецъ и самыя варіоли часто находятся, повидимому, въ состояніи глинистаго перерожденія и бурое прозрачное стекло постепенно переходитъ въ бурое опаковое, въ отраженномъ свѣтѣ облачнобѣлое, вещество. Какъ по размѣрамъ варіоль, такъ и по степени ихъ совершенства и отграниченія отъ основной массы, ялгубскіе варіолиты представляютъ большое разно-

образіе. Чрезвычайно характерны и интересны сильно стекловатые члены варіолитоваго ряда авгитовыхъ порфиритовъ—породы, которыя вполнѣ заслуживаютъ названія варіолитовыхъ пехштейновъ или витрофиритовъ. Нѣсколько разновидностей этихъ пехштейновъ приближаются отчасти къ варіолитамъ типа III, отчасти къ микролитово-игольчатому мандельштейну № 128. Въ общихъ чертахъ эти породы можно представить себѣ въ видѣ бураго стекла, въ которомъ разсѣяны частью идіоморфные, частью неправильные зерна и кристаллы авгита; стекло переполнено мелкими игольчатыми образованіями, часто группирующимися параллельными, вайеобразными или иными фантастичными сростками, тождественными съ такъ называемыми авгитовыми скелетами [1]). Если въ самыхъ пехштейновидныхъ разностяхъ эти игольчатыя образованія трудно поддаются опредѣленію, основанному главнымъ образомъ на ихъ аггрегаціонной формѣ и на аналогіяхъ, то въ болѣе кристаллическихъ образцахъ онѣ уступаютъ мѣсто такимъ болѣе совершеннымъ длиннопризматическимъ образованіямъ, которыя по ихъ бурой окраскѣ, яркимъ поляризаціоннымъ цвѣтамъ и большому углу затемнѣнія легко признать за авгитъ.

Въ варіолитовыхъ пехштейнахъ можно различать двѣ разновидности. Одна состоитъ изъ бураго волокнистаго микрофельзита (а иногда, повидимому, и криптокристаллической основной массы), заключающаго обильныя выдѣленія безцвѣтныхъ, идіоморфныхъ или зернистыхъ, кристалловъ авгита, собранныхъ часто въ большія группы. Кромѣ этихъ кристалловъ, микрофельзитъ заключаетъ еще микролитовое поколѣніе длинныхъ призмочекъ, волоконъ, иголочекъ и пластинокъ фіолето-розоватаго авгита; полевой шпатъ совершенно отсутствуетъ. Слѣдуетъ отмѣтить обратную пропорціональность интензивности окраски микрофельзита и количества выдѣлившихся въ данномъ участкѣ авгитовыхъ кристалловъ. Другая разновидность отличается болѣе свѣтлой окраской, главнымъ образомъ стекловатаго, а не микрофельзитоваго, базиса и обиліемъ своеобразныхъ игольчатыхъ кристаллитовыхъ образованій

---

[1]) *Rosenbusch.* Mikr. Physiogr. d. petr. wicht. Miner., табл. III рис. 3.

Второе поколѣніе авгита здѣсь замѣнено палочками, зернышками и причудливыми аггрегаціями этихъ иголочекъ, пестрящихъ основную массу и придающихъ ей бурую окраску. При сильномъ увеличеніи нетрудно убѣдиться, что базисъ самъ по себѣ безцвѣтенъ, а своей окраской обязанъ именно этимъ выдѣленіямъ. Нѣтъ сомнѣнія, что многія изъ игольчатыхъ образованій представляютъ маргаритовыя образованія, сложенныя изъ находящихся здѣсь-же желтоватыхъ глобулитовидныхъ зернышекъ. Другіе аггрегаты вродѣ вай, параллельныхъ рядовъ и т. д., повидимому, состоятъ изъ настоящихъ иголочекъ, принадлежность которыхъ къ авгиту можетъ быть принята лишь предположительно, основываясь на аналогіяхъ. Замѣчу кстати, что совершенно такой-же характеръ имѣютъ также иголочки основной массы типа № III, въ которыхъ я прежде ошибочно былъ склоненъ видѣть полевошпатовые микролиты.

Оставляя въ сторонѣ нѣкоторыя особенности состава варіолитовъ, я ограничусь здѣсь этими морфологическими замѣчаніями и закончу указаніемъ, что въ наиболѣе дифференцированныхъ (и часто сильно метаморфизованныхъ) разностяхъ чередованіе совершенно различно построенныхъ варіоль и основной массы придаетъ этимъ породамъ брекчіевидный характеръ, приближающій ихъ къ атакситамъ, такъ что варіолитъ до нѣкоторой степени заслуживаетъ названія *сферолитоваго атаксиса*.

Причина варіолитизма кроется въ условіяхъ кристаллизаціи, обусловливающихъ порядокъ выдѣленія минераловъ, совершенно обратный обыкновеннымъ авгитовымъ порфиритамъ: тамъ первымъ выдѣленіемъ является полевой шпатъ, а здѣсь его выдѣленію предшествуетъ обильная кристаллизація авгита.

2. Семейство авгитовыхъ порфиритовъ и мелафировъ.

Распространеніе: Ялгуба, Суйсари, Виданскій погостъ, обломочный районъ. — Литература. — Наружный габитусъ. — Порфировидныя вкрапленія: плагіоклазъ, авгитъ, псевдоморфозы по оливину (и рудныя выдѣленія).—Основная масса.— Порядокъ выдѣленія минераловъ въ обыкновенномъ порфиритѣ и въ варіолитѣ.— Разнообразіе порфиритовой основной массы.—Морфологическіе признаки порфировидныхъ вкрапленій и порядокъ ихъ кристаллизаціи. — Классификація — Характеристика главнѣйшихъ типовъ.—Значеніе структуры горной породы. — Опредѣленіе мелафира.—Разборъ классификаціи Розенбуша.

Представители эффузивнаго отдѣла діабазоваго ряда, какъ видно на картѣ и какъ описано въ географическомъ очеркѣ, сгруппированы въ изслѣдованной мною области въ три не слишкомъ другъ отъ друга разобщенные района, представляющіе какъ-бы три отдѣльныхъ очага вулканической дѣятельности. Каждый изъ этихъ палеовулканическихъ участковъ характеризуется своими особенностями, обладая въ то-же время многими общими признаками. Виданскій погостъ, Ялгуба и Суйсари—вотъ три вѣроятныхъ очага вулканической дѣятельности въ отдаленный отъ насъ девонскій или каменноугольный періодъ. Продолжительные денудаціонные процессы, вывѣтриваніе, орогенетическіе процессы, а въ особенности нивеллирующая мощь ледниковаго покрова, конечно, до того измѣнили, или вѣрнѣе замаскировали, первоначальную орографію этихъ областей, что возстановленіе кратеровъ или трещинъ, по которымъ шло изверженіе порфиритовъ, является почти невозможнымъ. Зато химическое видоизмѣненіе породъ не могло окончательно скрыть первоначальный минералогическій составъ и строеніе порфиритовыхъ породъ, довольно разнообразныхъ, какъ въ морфографическомъ, такъ и въ литологическомъ отношеніяхъ.

Виданскій погостъ, Ялгуба и Суисари или представляли, по всему вѣроятію, разобщенные эруптивные центры, или находились въ различныхъ условіяхъ относительно кристаллизаціи извергаемой ими лавы. По крайней мѣрѣ, каждый изъ этихъ палеовулканическихъ центровъ отличается нѣкоторыми характерными петрографическими особенностями. Такъ отли-

чительной чертой Виданской области является господство полевошпатовыхъ порфиритовъ съ очень крупными вкрапленіями зеленаго полеваго шпата. Варіолитовые порфириты Ялгубы достаточно отличаютъ ее не только отъ двухъ другихъ, но даже отъ значительнаго большинства вообще извѣстныхъ порфиритовыхъ областей. Наконецъ въ Суйсари мы встрѣчаемъ представителей главнымъ образомъ собств. авгитоваго и отчасти оливиноваго авгитоваго порфирита (мелафира). Кромѣ того суйсарскіе порфириты сопровождаются громадной массой разнообразныхъ, частью первичныхъ, порфиритовыхъ брекчій, въ Ялгубѣ мы видѣли мандельштейновую зону и туфы, а въ Виданѣ рядомъ съ первичной брекчіей и миндальными породами сильно развиты микроконгломераты, или порфиритовые псаммиты, близкіе къ сѣроваккомъ песчаникамъ. На отдѣльныхъ мелкихъ выходахъ порфиритовъ, разбросанныхъ по обломочному району, я не останавливаюсь, такъ какъ эти порфириты въ петрографическомъ отношеніи не отличаются отъ порфиритовъ центральныхъ областей и такъ какъ они настолько тѣсно связаны съ сопровождающими ихъ брекчіями, которымъ они подчинены, что самостоятельность порфирита часто остается подъ сомнѣніемъ.

Внѣ района, ограниченнаго линіей: Виданскій погостъ, Шуя, Кончезеро, Тулгуба, Суйсари, Ялгуба, Петрозаводскъ, не встрѣченъ въ посѣщенной мною области ни одинъ порфиритъ; сколько мнѣ извѣстно, порфириты отсутствуютъ также по западному побережью Онежскаго озера, въ Заонежьѣ и въ Повѣнецкомъ уѣздѣ.

Литература олонецкихъ порфиритовъ довольно незначительна, посвящена исключительно двумъ наиболѣе интереснымъ видамъ—ялгубскимъ варіолитамъ и виданскимъ порфирамъ и почти всецѣло принадлежитъ послѣднему времени. О варіолитовыхъ порфиритахъ Ялгубы мы имѣемъ статью проф. Иностранцева, впервые подвергшаго микроскопическому изслѣдованію какъ ялгубскіе, такъ и дюрансовскіе варіолиты. Впослѣдствіи микроскопическому и химическому изслѣдованію тѣхъ же порфиритовъ была посвящена мною спеціальная работа. (См. также Розенбуша: Mass. Gest 1886).

О виданскихъ порфиритахъ, если не считать указанія Гельмерсена, имѣется лишь работа К. К. фонъ-Фохта, въ которой мы находимъ подробные химическіе анализы порфировидныхъ вкрапленій и основной массы, а также интересное микроскопическое описаніе видоизмѣненія порфировидно выдѣленныхъ кристалловъ полеваго шпата.

Наружный видъ порфиритовъ довольно однообразенъ; по цвѣту можно различать темносѣрыя, иногда почти черныя породы, пользующіяся наиболѣе широкимъ распространеніемъ, и свѣтлые зеленоватосѣрые порфириты, иногда очень сильно разрушенные и въ такомъ случаѣ пріобрѣтающіе грязносѣрый цвѣтъ, шальштейновидную слоистость и издающіе сильный запахъ глины; свѣтлые порфириты развиты въ Суйсари. Другое внѣшнее отличіе порфиритовъ обусловлено характеромъ порфировидныхъ вкрапленій. Въ плотную основную массу вкраплены, то болѣе или менѣе крупные зеленоватые кристаллы полеваго шпата, то черные авгитовые кристаллы, то и тѣ и другіе вмѣстѣ. Авгитовыя вкрапленія часто уже подпали химической метаморфизаціи и приняли зеленоватую, бурую или красноватую окраску; въ окончательной степени разрушенія авгитъ превращается въ мягкое краснобурое вещество, образующее красныя пятна на сѣромъ фонѣ разрушенной породы.

Другіе внѣшніе признаки, какъ-то условія залеганія, отдѣльность, не представляютъ чего-либо отличнаго отъ общихъ свойствъ здѣшнихъ массивныхъ породъ. Замѣчу только, что въ нѣкоторыхъ до извѣстной степени вывѣтрѣлыхъ суйсарскихъ порфиритахъ замѣчается неправильная шаровидная и концетрически-скорлуповатая отдѣльность, быть-можетъ вызванная самымъ вывѣтриваніемъ.

Олонецкіе порфириты представляютъ довольно значительное разнообразіе, какъ состава, такъ и структуры; здѣсь можно найти представителей почти всѣхъ типовъ этого отдѣла діабазовой формаціи, не исключая даже ни рѣдкихъ варіолитовыхъ порфиритовъ, ни сильно стекловатыхъ разностей, обломки которыхъ встрѣчаются въ нѣкоторыхъ изъ брекчій. Порфировидныя вкрапленія олонецкихъ порфиритовъ сводятся къ тремъ минераламъ: *плагіоклазъ* и *авгитъ* частью въ совер-

шенно свѣжемъ видѣ, частью уже подпавшія разрушительнымъ метаморфизующимъ процессамъ; третій родъ порфировидныхъ вкрапленій при значительныхъ размѣрахъ и болѣе или менѣе корродированныхъ контурахъ, затрудняющихъ опредѣленіе кристаллографическихъ очертаній, всегда вполнѣ псевдоморфизованъ. Эти кристаллы въ однихъ случаяхъ представляютъ волокнистыя серпентинозныя псевдоморфозы, въ другихъ случаяхъ превращены въ хлоритовыя или безцвѣтныя чешуйчатыя (тальковыя, хлоритовыя) новообразованія или въ кварцевый аггрегатъ, иногда съ роговой обманкой; наконецъ, часто эти кристаллы превращены въ почти безформенныя лимонито-хлорито-кальцито-кварцевыя выдѣленія. Во всякомъ случаѣ ни въ одномъ изъ этихъ кристалловъ не сохранилось и слѣда первичнаго минерала, почему опредѣленіе этихъ вкрапленій долгое время представляло для меня сильныя затрудненія. Тщательное изученіе этихъ вкрапленій показало, что ихъ контуры, кажущіеся на первый взглядъ пироксеновыми, на самомъ дѣлѣ во многихъ случаяхъ гораздо вѣроятнѣе могутъ быть приписаны *оливину*. Наконецъ, нашлись и типичные оливиновые кристаллы (псевдоморфозы), изъ которыхъ нѣкоторые изображены на рис. 6, табл. III, рисункахъ 9 и 10 табл. V и рис. 5 табл. IV, послѣ чего уже не могло больше оставаться сомнѣній относительно принадлежности всѣхъ этихъ псевдоморфозъ къ *оливину*. Наконецъ, значеніе порфировидныхъ выдѣленій пріобрѣтаютъ иногда также рудныя выдѣленія (о секреціяхъ и миндалинахъ см. въ слѣд. главѣ).

Такимъ образомъ среди олонецкихъ порфиритовъ есть представители обѣихъ группъ: собственно авгитовыхъ порфиритовъ и оливино-авгитовыхъ порфиритовъ, или мелафировъ. Дальнѣйшія подраздѣленія порфиритовъ основаны частью на составѣ, частью на структурныхъ отношеніяхъ. Такъ, смотря по тому принадлежатъ-ли порфировидныя вкрапленія одному полевому шпату, или одному пироксену, или обоимъ вмѣстѣ, можно различать собственно авгитовые, плагіоклазовые и плагіоклазо-авгитовые порфириты. По строенію можно различать варіолитовые, андезитовидные, микролитово-флюи-

дальные. микрокристаллическіе, стекловатые порфириты и нѣкоторые другіе, о которыхъ рѣчь еще впереди.

Болѣе подробная характеристика каждаго типа будетъ дана ниже, здѣсь-же я остановлюсь лишь на общихъ чертахъ структуры олонецкихъ порфиритовъ. Прежде всего слѣдуетъ замѣтить, что порфировидныя вкрапленія встрѣчаются не во всѣхъ порфиритахъ; часто они становятся чрезвычайно рѣдкими, а иногда даже совершенно отсутствуютъ. Поэтому наиболѣе важной, общей для всѣхъ порфиритовъ, составной частью является основная масса. Не считая разныхъ вторичныхъ и случайныхъ составныхъ частей, можно сказать, что основная масса всѣхъ порфиритовъ состоитъ изъ авгита, полеваго шпата и аморфнаго (стекловатаго) базиса. Какъ относительныя количества и строеніе этихъ составныхъ частей, такъ и самая структура основной массы чрезвычайно разнообразны и подвержены многочисленнымъ видоизмѣненіямъ, дающимъ возможность установить нѣсколько болѣе или менѣе рѣзко выраженныхъ типовъ.

Наиболѣе распространенный типъ представляютъ порфириты съ бурой основной массой, состоящей изъ аггрегата полевошпатовыхъ призмочекъ, авгитовыхъ зеренъ или кристалловъ и стекловатаго базиса, заполняющаго всѣ промежутки между кристаллами. Въ наиболѣе нормальныхъ случаяхъ стекловатый базисъ, частью безцвѣтный, частью переполненный бурыми зернистыми выдѣленіями, которымъ обязана своей окраской и вся основная масса, подчиненъ кристаллическимъ составнымъ частямъ и ясно выступаетъ лишь при болѣе сильныхъ увеличеніяхъ. Эти порфириты имѣютъ типично-андезитовый характеръ. Измѣненіе относительнаго количества стекловатаго базиса и кристаллическихъ составныхъ частей даетъ начало различнымъ уклоненіямъ отъ этого нормальнаго типа и ведетъ къ образованію съ одной стороны сильно стекловатыхъ, съ другой стороны вполнѣ микрокристаллическихъ порфиритовъ, вовсе лишенныхъ аморфнаго базиса. Такъ встрѣчаются порфириты, основная масса которыхъ состоитъ изъ сильно господствующаго бураго аморфнаго базиса, которому подчинены мелкія, часто вполнѣ микролитовыя, полевошпатовыя призмочки, а иногда и мелкія авгитовыя зерна. Такіе

порфириты, безъ сомнѣнія принадлежащіе наружнымъ, болѣе быстро остывшимъ, частямъ порфиритовыхъ потоковъ, обладаютъ яснымъ флюидальнымъ расположеніемъ полевошпатовыхъ кристалликовъ. Самостоятельные выходы этихъ порфиритовъ, заслуживающихъ названія діабазовыхъ пехштейновъ, правда, мною не найдены, а описываемый типъ встрѣченъ съ одной стороны въ мандельштейновой зонѣ ялгубскихъ порфиритовъ, съ другой стороны въ тѣхъ порфиритовыхъ атакситахъ (Соколуха. Якова-Калла), которые могутъ быть разсматриваемы какъ особый видъ вулканическихъ брекчій и слѣд. также принадлежатъ наружнымъ частямъ лавовыхъ потоковъ. Микрокристаллическіе порфириты спорадически встрѣчаются довольно часто, а въ окрестностяхъ Соломеннаго и въ Ялгубѣ пользуются даже довольно значительнымъ распространеніемъ, образуя здѣсь ту темносѣрую плотную породу, которую я прежде называлъ діабазовымъ афанитомъ и которая можетъ служить связующимъ звеномъ между настоящимъ порфиритомъ и плотнымъ діабазомъ. Замѣчательно, что этотъ типъ встрѣчается главнымъ образомъ или даже исключительно среди порфиритовъ богатыхъ авгитомъ, мелкозернистые аггрегаты котораго и образуютъ микрокристаллическую порфиритовую основную массу, часто очень бѣдную или даже вовсе лишенную полевошпатовой составной части. Интересно, что такіе участки основной массы встрѣчаются подчасъ и въ нѣкоторыхъ ялгубскихъ порфиритахъ, какъ-то 111, 22 и т. д., придавая ихъ основной массѣ какъ-бы брекчіевидный характеръ. Но безспорно наиболѣе интереснымъ порфиритовымъ типомъ является типъ *варіолитовый*. Уже ранѣе, въ своей работѣ объ ялгубскихъ варіолитахъ. я указывалъ на тѣсную стратиграфическую и генетическую связь ялгубскихъ варіолитовъ съ порфиритами и проводилъ аналогію между ними. Дальнѣйшія изслѣдованія въ этой области вполнѣ подтвердили тогдашнія мои воззрѣнія и доставили много новыхъ фактовъ и доказательствъ. Въ Ялгубѣ, какъ уже указано мною не разъ, господствуетъ сѣрая афанитовая порода; мѣстами въ этой породѣ появляются порфировидныя полевошпатовыя выдѣленія — и тогда мы имѣемъ передъ собою порфиритъ, описан-

ный выше подъ № 111; рядомъ съ такимъ порфиритовымъ участкомъ афанитъ такъ-же незамѣтно переходитъ въ многочисленныя и разнообразныя разновидности варіолита и такъ-же незамѣтно смѣняется типичнымъ лабрадоровымъ порфиритомъ Горѣлой щели. Смѣна афанита различными представителями порфирита и частое чередованіе различныхъ типовъ порфирита между собою несомнѣнно указываютъ на тѣснѣйшую связь между всѣми этими породами, которыя можно разсматривать какъ мѣстныя видоизмѣненія или различныя фаціи одной общей порфиритовой магмы. Связующимъ звеномъ между типичнымъ варіолитомъ и типичнымъ порфиритомъ можетъ служить съ одной стороны та порода, которую я описалъ подъ названіемъ варіолитоваго афанита [1]), съ другой стороны порфиритово-варіолитовый рядъ Нивъ-мяги въ Суйсари.

Варіолитовые порфириты Ялгубы, которые я для краткости буду называть просто варіолитами, принадлежатъ также къ сильно стекловатымъ порфиритамъ, имѣющимъ много общихъ признаковъ съ мандельштейновой зоной ялгубскихъ порфиритовъ и съ нѣкоторыми брекчіевидными порфиритами, какъ напр. брекчіи Яковой-Каллы и Соколухи. Общими признаками являются бурый, частью прозрачный, частью опаковый аморфный базисъ и, въ тѣхъ случаяхъ гдѣ есть авгитъ, идіоморфизмъ мелкихъ авгитовыхъ зеренъ.

Отъ мандельштейновъ варіолиты однако-же довольно рѣзко отличаются присутствіемъ и даже обиліемъ авгитовыхъ кристалловъ, полное отсутствіе которыхъ является характернымъ признакомъ той порфиритовой фаціи, къ которой принадлежатъ флюидальные микролитовые мандельштейны типа № 57. Существованіе такой порфиритовой фаціи, въ которой въ изобиліи выдѣлились полевошпатовыя призмочки, между тѣмъ какъ авгитъ совершенно отсутствуетъ, появленіе и постепенное умноженіе авгитовой составной части по мѣрѣ углубленія въ болѣе внутреннія части порфиритоваго потока, съ болѣе совершенной степенью кристалличности — все это, въ связи съ

[1]) Die Variolite von Jalguba, p. 5 и рис. 1.

общепринятымъ порядкомъ выдѣленія минераловъ въ діабазахъ, конечно, говорило въ пользу того, что выдѣленіе полеваго шпата предшествуетъ кристаллизаціи авгита и что поэтому возможны разновидности съ полевымъ шпатомъ, но безъ авгита. Обобщая эти наблюденія, легко было дойти до принятія универсальности указаннаго порядка выдѣленія минераловъ и до распространенія этого правила и на варіолиты, что и было мною сдѣлано въ посвященной имъ работѣ. Болѣе близкое знакомство съ структурой порфиритовъ не могло однако, не поколебать это правило и указать на многочисленныя отступленія отъ него. Такъ описанныя ниже сростанія авгита съ полевымъ шпатомъ въ порфиритѣ № 111 указывали, по крайней мѣрѣ, на одновременность кристаллизаціи полеваго шпата и авгита, а для варіолитовъ, при болѣе зрѣломъ размышленіи, напрашивается даже порядокъ кристаллизаціи, какъ разъ обратный обыкновенному.

Въ самомъ дѣлѣ, равномѣрное распредѣленіе авгитовыхъ зеренъ по всей массѣ варіолита, какъ по варіолямъ такъ и по промежуточной массѣ, и идіоморфизмъ всѣхъ авгитовыхъ кристалловъ легко объясняются при допущеніи, что кристаллизація авгита предшествовала кристаллизаціи полеваго шпата. Микролитово-лучистый характеръ этого послѣдняго въ варіоляхъ указываетъ на быструю его кристаллизацію, за которой такъ-же быстро послѣдовало, вѣроятно, и образованіе стекловатаго базиса. Неразрѣшенной и интересной задачей при изученіи варіолитовъ является вопросъ, почему кристаллизація полеваго шпата происходила только въ опредѣленныхъ центрахъ и совершенно не имѣла мѣста въ промежуткахъ между ними? что обусловливало скопленіе, такъ сказать сосредоточеніе въ опредѣленныхъ пунктахъ, тѣхъ частей магмы, изъ которыхъ могъ выдѣлиться полевой шпатъ? Не могу при этомъ не указать на аналогію между варіолитовыми порфиритами и вообще сферолитовыми породами съ одной стороны и тѣми брекчіевидными порфиритами и туфовыми лавами, представителемъ которыхъ можетъ служить брекчія съ горы Соколухи, (№ 284). Въ обоихъ случаяхъ замѣчается распаденіе магмы на двѣ части, кристаллизующіяся почти одновременно, но тѣмъ

не менѣе самостоятельно, и дающія начало разнымъ минералогическимъ и химическимъ комбинаціямъ.—Въ предѣлахъ варіолитоваго типа замѣчается довольно много структурныхъ разновидностей, описаніе которыхъ дано выше.—Къ этой же категоріи, т. е. къ явленіямъ расщепленія магмы на различныя структурныя разности относится и разнообразіе порфиритовой основной массы, наблюдаемое не только въ одной породѣ, но часто даже въ одномъ препаратѣ. Особенно характеренъ въ этомъ отношеніи ялгубскій порфиритъ № 111, различные препараты котораго иногда даже трудно отнести къ одной породѣ. Типичная микролитовая полевошпатово-авгитовая основная масса, изображенная на рис. 1 табл. III, совершенно рѣзко уступаетъ свое мѣсто тѣсному мозаикоподобному агрегату авгитовыхъ зеренъ или основной массѣ. состоящей изъ смѣси авгитовыхъ и полевошпатовыхъ кристалловъ.

Выше было уже замѣчено. что наиболѣе обыкновеннымъ и вмѣстѣ съ тѣмъ наиболѣе типичнымъ представителемъ основной массы является тотъ типъ, который изображенъ на рис. 3 и 4 таб. III; это—бурая или сѣробурая основная масса, состоящая изъ тѣсной смѣси полевошпатовыхъ призмочекъ съ зернами авгита и мелкими, но равномѣрно разсѣянными по всему препарату. неправильными участками буроватаго зернисто-стекловатаго базиса въ видѣ мезостазиса. Этотъ типъ основной массы. встрѣчающійся какъ въ авгитовыхъ и лабрадоровыхъ порфиритахъ, такъ и въ авгито-оливиновыхъ (мелафиры), типъ. повторяющійся и у Виданскаго погоста, и въ Ялгубѣ, и въ Суйсари,—является представителемъ микролитовой, или вѣрнѣе трахитовой структуры, и наиболѣе рѣзко характеризуетъ типичные порфириты, отличая ихъ отъ діабазовъ и приближая къ андезитамъ. Отъ этого нормальнаго, можно сказать, типа основной массы наблюдаются многочисленныя и самыя разнообразныя уклоненія—отъ почти равномѣрно-зернистой структуры до флюидальной и варіолитовой, отдѣльные представители которыхъ описаны выше. Чтобы понять все разнообразіе основной массы, достаточно указать на почти равномѣрно-зернистую аггрегацію крупныхъ авгитовыхъ зеренъ и розовато-сѣрыхъ участковъ базиса (полевой шпатъ играетъ здѣсь подчиненную,

второстепенную роль) въ мелафирѣ изъ Соломеннаго (№ 290 86 г.); достаточно вспомнить основную массу дайковыхъ порфиритовъ о. Паргаса, состоящую изъ многочисленныхъ полевошпатовыхъ призмъ или микролитовъ, выказывающихъ мѣстами стремленіе къ флюидальной или радіальнолучистой группировкѣ, всѣ промежутки между которыми заняты базисомъ, переполненнымъ магнетитовыми и ильменитовыми выдѣленіями (авгитъ совершенно отсутствуетъ). Если принять еще во вниманіе всѣ разнообразныя разновидности флюидальной, радіально-лучистой и стекловатой основной ма сы, представителями которыхъ могутъ служить различные ялгубскіе мандельштейны и порфиритовыя гальки многихъ брекчій, и многочисленныя разновидности варіолитизма, — то станетъ яснымъ все разнообразіе строенія порфиритовой основной массы, сосредоточенное въ сравнительно небольшомъ районѣ распространенія олонецкихъ порфиритовъ.

Переходя къ характеристикѣ *порфировидныхъ вкрапленій*, я долженъ еще разъ замѣтить, что онѣ входятъ въ составъ не всѣхъ порфиритовъ и принадлежатъ очень немногимъ минеральнымъ видамъ. Порфировидныя вкрапленія, какъ явствуетъ изъ частнаго описанія, сводятся почти исключительно къ полевому шпату и авгиту, къ которымъ иногда присоединяется еще и оливинъ; роль порфировидныхъ вкрапленій играютъ еще, пожалуй, рудныя выдѣленія и хлоритовые сферокристаллы. Какъ величина, такъ и степень свѣжести или разрушенія порфировидныхъ вкрапленій, подвержены столь значительнымъ колебаніямъ, что есть всѣ переходы отъ мельчайшихъ микропорфировидныхъ вкрапленій до крупныхъ, макроскопическихъ кристалловъ, отъ замѣчательно свѣжихъ вкрапленій до видоизмѣненныхъ или псевдоморфизованныхъ часто до неузнаваемости. Отсылая за описаніемъ процессовъ псевдоморфизаціи къ одной изъ слѣдующихъ главъ, я остановлюсь здѣсь нѣсколько на нѣкоторыхъ морфологическихъ признакахъ этихъ кристалловъ, на ихъ наружной формѣ и внутреннемъ строеніи.

Форма всѣхъ почти порфировидныхъ вкрапленій вполнѣ идіоморфна, причемъ рѣзкость и правильность очертаній особенно бросается въ глаза на кристаллахъ авгита и иногда

оливина, тогда какъ у полеваго шпата длиннопризматической формы конечныя плоскости обыкновенно неясны и не характерны.

Во многихъ случаяхъ кристаллъ, первоначальная идіоморфность котораго очевидна, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ лишился правильныхъ очертаній, утратилъ нѣкоторые углы или даже ребра Такія метасоматическія деформаціи могутъ быть приписаны двумъ причинамъ и въ зависимости отъ этого носятъ нѣсколько различный характеръ: химическая деформація, т. е. начавшееся метасоматическое резорбированіе выражается закругленностью и оплавленностью угловъ и реберъ; механическое уродованіе, т. е. поврежденіе одного кристалла другимъ, выражается обломанными углами, не закругленными, а напротивъ неправильными и, если можно такъ выразиться, угловатыми, или-же доходитъ и до перелома кристалла на двѣ или нѣсколько частей. Оплавленность кристалловъ наблюдается въ особенности на полевошпатовыхъ вкрапленіяхъ (одинъ изъ такихъ кристалловъ изъ Ялгубскаго мандельштейна изображенъ на рис. № 8, табл. V), переломы-же—я имѣю въ виду, конечно, лишь наиболѣе рѣзкіе, типичные случаи — на кристаллахъ авгита; на рис. 4, табл. V изображенъ изъ Ялгубскаго порфирита кристаллъ авгита, переломанный внѣдрившимся въ него полевошпатовымъ кристалломъ, сдвинувшимъ даже обѣ части авгитоваго кристалла другъ относительно друга. Случаи подобные послѣднему, которыхъ можно указать довольно много, могли-бы подать поводъ къ тому, чтобы считать выдѣленіе авгитовыхъ вкрапленій предшествовавшимъ кристаллизаціи полеваго шпата. Допуская такой порядокъ кристаллизаціи въ нѣкоторыхъ случаяхъ, въ другихъ, какъ показываетъ рис. 3. табл. V, изображающій группу готовыхъ полевошпатовыхъ кристалловъ, какъ-бы сцементированныхъ (englobés) вновь образующимся авгитовымъ кристалломъ, слѣдуетъ признать скорѣе обратный порядокъ. Наиболѣе-же вѣроятнымъ является предположеніе объ одновременности, хотя быть-можетъ и не полной, кристаллизаціи полевошпатовыхъ и авгитовыхъ вкрапленій.

Конечно нѣтъ необходимости допускать совпаденіе начала

и конца кристаллизаціи авгита и полеваго шпата; но, во всякомъ случаѣ, начавшаяся даже раньше кристаллизація одной изъ этихъ составныхъ частей продолжалась и во время кристаллизаціи другого минерала. Только такимъ путемъ можно объяснить часто встрѣчающіяся неправильныя группы кристалловъ, въ которыхъ въ перемежку тѣснятся плагіоклазы и авгиты (клубковатые сростки, такъ назыв. knäuelartige Verwachsungen) или еще болѣе типичные сростки, вродѣ изображеннаго на рис. 14, табл. V, въ которомъ плагіоклазовые и авгитовые кристаллы переплетаются съ извѣстной правильностью, какъ-бы сѣтчато; эта группа кристалловъ, судя по описанію, крайне напоминаетъ подобныя-же группы кристалловъ изъ нѣкоторыхъ южноафриканскихъ порфиритовъ, описанныя Коэномъ [1]) подъ названіемъ рѣшетчатыхъ сростковъ (gitterartige Verwachsung). Другимъ примѣромъ одновременности кристаллизаціи авгита и полеваго шпата, правда въ полнокристаллическомъ діабазѣ, можетъ служить рис. 15 табл. V, на которомъ показано пегматитовое прорастаніе полеваго шпата авгитомъ, изъ діабаза съ Рига-острова, № 217.

Такимъ образомъ въ порфировидныхъ вкрапленіяхъ порфиритовъ. т. е. въ первомъ. интрателлурическомъ поколѣніи кристалловъ, нельзя установить опредѣленный порядокъ кристаллизаціи. такъ какъ онъ подверженъ значительнымъ и разнообразнымъ колебаніямъ. За то во второмъ, микролитовомъ поколѣніи, т. е. въ основной массѣ, такой порядокъ кристаллизаціи можетъ быть точно установленъ, особенно если принять во вниманіе флюидальные мандельштейны Ялгубы, представляющіе, какъ уже замѣчено выше. ничто иное какъ наружную пузыристую зону порфиритовъ. На этихъ мандельштейнахъ вполнѣ очевидно, что кристаллизація плагіоклаза предшествовала выдѣленію авгитовыхъ зеренъ, вполнѣ отсутствующихъ въ самыхъ наружныхъ, наименѣе кристаллическихъ и слѣдовательно скоро остывшихъ. мандельштейнахъ. По мѣрѣ возрастанія степени кристалличности мандель-

[1]) *E. Cohen.* Geognostisch-petrographische Skizzen aus Süd-Afrika. N. J., Beilage-Band. V., 1 Heft, 1887. p. 243.

штейновъ появляются и зерна авгита; въ наиболѣе совершенныхъ крупнокристаллическихъ миндальныхъ камняхъ полевой шпатъ возросъ отъ микролитовыхъ размѣровъ до крупныхъ кристалловъ, а авгитъ сталъ идіоморфнымъ.

Исключеніе изъ этого правила составляютъ, повидимому, варіолиты. Идіоморфность и равномѣрное распредѣленіе авгитовыхъ кристалловъ варіолитовъ можно считать за доказательство первичнаго ихъ образованія, предшествовавшаго кристаллизаціи полевошпатовыхъ лучей варіоль. Послѣ кристаллизаціи крупныхъ порфировидныхъ авгитовъ и послѣ выдѣленія мелкихъ авгитовыхъ кристалловъ охлажденіе породы должно было совершиться быстро, такъ что только въ отдѣльныхъ пунктахъ успѣли образоваться крайне несовершенные, микролитовые, полевошпатовые лучи, остальная-же масса застыла въ аморфномъ видѣ. При такомъ допущеніи становится понятнымъ и одинаковое содержаніе щелочей въ варіоляхъ и въ основной массѣ, и въ этомъ смыслѣ будетъ правильно стекло основной массы называть полевошпатовымъ (по составу, конечно). Структурныя особенности варіолитовъ и отличіе ихъ отъ обыкновенныхъ порфиритовъ въ такомъ случаѣ объяснялись-бы исключительно различіемъ въ порядкѣ выдѣленія минераловъ (см. стр. 165).

Полевошпатовыя вкрапленія имѣютъ обыкновенно форму длиннопризматическихъ кристалловъ, ширина которыхъ относится къ ихъ длинѣ по большей части какъ 1 : 3, сравнительно рѣдко попадаются очень узкіе и длинные разрѣзы или-же близкіе къ квадрату поперечные разрѣзы призмъ. Двойниковыя пластинки по большей части широки, такъ что кристаллы, состоящіе всего изъ двухъ такихъ пластинокъ встрѣчаются часто. Не псевдоморфизованные кристаллы сами по себѣ довольно свѣжи, но обыкновенно переполнены мелкими или крупными включеніями. Въ тѣхъ случаяхъ когда мелкія включенія, принадлежащія по всему вѣроятію мусковитовой слюдѣ, а иногда эпидоту, и отличающіяся яркими поляризаціонными цвѣтами, испещряютъ кристаллъ подобно мелкой пыли, трудно опредѣлить ихъ первоначальный характеръ и даже иногда невозможно рѣшить, имѣемъ-ли мы передъ собою измѣненныя

включенія или новообразованія. За то есть и такіе случаи — и ихъ немало—въ которыхъ не остается сомнѣній относительно шлаковаго характера этихъ включеній. Довольно характерны уже тѣ кристаллы, въ которыхъ наблюдается нѣсколько крупныхъ втечныхъ включеній основной массы или стекла, главнымъ образомъ по двойниковымъ плоскостямъ; эти включенія слегка зеленоваты хлоритизированы, но еще ясно носятъ на себѣ отпечатокъ стекловатыхъ включеній или втековъ основной массы. Но несомнѣнно, гораздо типичнѣе тѣ кристаллы, представителемъ которыхъ можетъ служить рис. 8 табл. V, ничѣмъ не отличающійся отъ переполненнаго стекловатыми включеніями полеваго шпата новѣйшихъ породъ, наприм. андезитовъ. Подобно этимъ послѣднимъ, и здѣсь наблюдается узкая чистая наружная зона, или кайма, свободная отъ стекловатыхъ включеній; далѣе, по внутреннему краю этой зоны расположилась правильная кайма мелкихъ стекловатыхъ включеній и, наконецъ, ко-внутри отсюда весь кристаллъ густо усѣянъ подобными-же, но болѣе крупными неправильными включеніями. Самыя включенія темнобурыя и представляютъ или мелкозернистый микрофельзитъ, или, быть-можетъ, даже мѣстами и криптокристаллически измѣненное стекло - единственный признакъ, отличающій эти, измѣненныя продолжительнымъ временемъ, включенія отъ чисто стекловатыхъ включеній андезитоваго полеваго шпата.

Кромѣ шлаковыхъ включеній въ полевыхъ шпатахъ, какъ уже указано, наблюдаются и мусковитовыя вкрапленія. Иногда онѣ разсѣяны по кристаллу въ небольшомъ количествѣ, часто же тѣснятся обильными какъ-бы зернистыми сѣрыми группами, придающими полевому шпату мутный видъ (не каолиновый). Наконецъ слѣдуетъ еще упомянуть о многочисленныхъ иголочкахъ роговой обманки вторичнаго происхожденія, переполняющихъ полевошпатовыя вкрапленія Суисарскаго порфирита № 12.

Порфировидно выдѣленный *авгитъ* всегда является въ формѣ хорошо образованныхъ идіоморфныхъ кристалловъ, вполнѣ безцвѣтныхъ или слегка желтоватыхъ. На восьмиугольныхъ поперечныхъ разрѣзахъ рѣзко выражена приз-

матическая спайность. выражающаяся на продольныхъ разрѣзахъ прямолинейными трещинами, идущими параллельно вертикальной оси. Авгитовые кристаллы, выдѣлившіеся въ довольно раннюю кристаллизаціонную стадію (интрателлурическую), во время образованія основной массы подвергались еще довольно долго дѣйствію расплавленной магмы, конечно, не оставшейся безъ вліянія на нихъ. Воздѣйствіе окружающей магмы выразилось въ частномъ резорбированіи. въ мѣстной какъ-бы оплавленности крупныхъ кристалловъ Во многихъ порфиритахъ часто попадаются кристаллы съ оплавленными выемами, заполненными втеками основной массы. Нерѣдко втеки основной массы или разстеклованнаго впослѣдствіи стекловатаго вещества наблюдаются внутри самаго кристалла и не сообщаются съ окружающей основной массой породы. Наиболѣе интересны такіе втеки основной массы, имѣющіе форму кристалла, въ которомъ они находятся, такъ что получается зональный втечный поясъ, какъ показано на рис. 2 табл. V. О механическихъ деформаціяхъ авгитовыхъ кристалловъ, наблюдаемыхъ довольно часто, упомянуто уже выше; тамъ-же указаны и случаи аггрегаціоннаго или даже закономѣрнаго сростанія авгитовъ между собою и съ полевымъ шпатомъ. Химическія деформаціи авгитовыхъ вкрапленій чрезвычайно характерны и представляютъ довольно большое разнообразіе; при этомъ нельзя однако не указать на сравнительную стойкость авгита: во многихъ порфиритахъ не только нѣкоторые, но даже всѣ авгитовые кристаллы отличаются замѣчательной свѣжестью, значительно превосходя въ этомъ отношеніи даже наименѣе тронутые разрушительными процессами кристаллы плагіоклаза. Двойниковыя образованія встрѣчаются въ кристаллахъ авгита чрезвычайно часто; двойники образованы по тому обыкновенному закону, что двойниковой плоскостью и плоскостью сростанія является $\infty P \infty$, причемъ кромѣ простыхъ часто наблюдаются и полисинтетическіе двойники съ очень тонкими двойниковыми пластинками; въ одномъ случаѣ я нашелъ двойникъ проростанія съ перпендикулярнымъ положеніемъ главныхъ осей. Интересно также часто наблюдаемое зональное строеніе кристалловъ авгита. Замѣчательныя по

своей правильности зоны сравнительно рѣдко видны на свѣжихъ кристаллахъ въ простомъ свѣтѣ; обыкновенно зоны ясно выступаютъ на разрушенныхъ кристаллахъ, какъ напр въ шальштейнѣ съ Рисъ-наволока, въ которомъ авгитъ лимонитизированъ по зонамъ, или-же при скрещенныхъ николяхъ. Въ полномъ поляризованномъ свѣтѣ на нѣкоторыхъ кристаллахъ обнаруживается кромѣ того еще болѣе сложное и своеобразное зональное строеніе, напоминающее песочные часы и извѣстное у нѣмецкихъ петрографовъ подъ названіемъ „sanduhrförmiger Schalenbau“; на рис. 1 табл. V изображенъ крупный кристаллъ авгита изъ порфирита съ Галкавары на о. Суйсари (№ 96, 85 г.), на которомъ отчетливо видно сложное зональное строеніе; особенно многочисленны авгитовые песочные часы въ витрофирито-порфиритовыхъ галькахъ брекчіи съ горы Соколухи, въ окрестностяхъ Шуи (№ 284—86 г.).

Ромбическіе пироксены, встрѣчающіеся въ зернистыхъ олонецкихъ діабазахъ, въ порфиритахъ мною не найдены; но зато одинъ изъ крупныхъ порфировидныхъ авгитовыхъ кристалловъ оливиноваго порфирита заключаетъ внутри неправильное зеленое ядро съ менѣе яркими поляризаціонными цвѣтами, слабымъ дихроизмомъ и прямымъ затемнѣніемъ. Болѣе ранній по времени образованія энстатитовый кристаллъ кородированъ и включенъ въ разросшійся вокругъ него авгитовый кристаллъ.

Оливинъ, вообще не пользующійся очень большимъ распространеніемъ въ олонецкихъ породахъ, еще болѣе рѣдко сохранилъ нетронутыми свои характерные контуры При частномъ описаніи порфиритовъ не разъ были указаны сильно разрушенныя псевдоморфозы, принадлежность которыхъ къ пироксену или оливину остается подъ сомнѣніемъ. Такими сомнительными псевдоморфозами изобилуютъ сильно разрушенные Суисарскіе порфириты. Но въ нѣкоторыхъ, повидимому, жильныхъ порфиритахъ, а также въ сильно измѣненныхъ тальковыхъ порфиритовыхъ діабазахъ мною найдены псевдоморфозы съ настолько типичными оливиновыми контурами, что не можетъ быть сомнѣнія въ принадлежности подобныхъ псевдоморфозъ (см. рис. 6, табл. III, рис. 5 табл. IV и рис.

9 и 10 табл V) къ идіоморфному порфировидно-вкрапленному оливину. Отсылая за описаніемъ псевдоморфозъ къ главѣ о метаморфизмѣ, замѣчу, что въ типичныхъ случаяхъ оливинъ является съ характерной для него шестиугольной формой, представляющей какъ-бы ромбъ съ двумя обрѣзанными углами. Величина вертикальныхъ угловъ (ортодомы) всегда меньше 90° и рѣзко отличаетъ такіе разрѣзы изъ вертикальной зоны отъ авгитовыхъ разрѣзовъ съ тупыми углами ок. 120°. Кромѣ того, на этихъ псевдоморфозахъ никогда не замѣтна авгитовая спайность, сохраняющаяся даже при полной псевдоморфизаціи авгита. Наконецъ ходъ лимонитовыхъ жилокъ, опоясывающихъ обыкновенно кристаллъ оливина и серпентинозный характеръ волокнистаго вещества, отличнаго отъ хлоритизаціи авгитовъ. достаточно всѣ въ совокупности характеризуютъ эти псевдоморфозы по оливину.

Прежде чѣмъ закончить эту главу мнѣ хотѣлось-бы, на основаніи какъ этихъ изслѣдованій, такъ и знакомства съ нѣкоторыми другими авгитовыми порфиритами, указать на главные порфировые структурные типы, которые несомнѣнно найдутся и въ другихъ порфиритовыхъ областяхъ. Розенбушъ въ первомъ изданіи своей микроскопической физіографіи не считалъ еще возможнымъ дать классификацію порфиритовъ, но указалъ уже на нѣсколько довольно характерныхъ типовъ, отчасти встрѣченныхъ и мною въ Олонецкихъ породахъ. Наиболѣе распространеннымъ, типичнымъ и яснымъ структурнымъ типомъ порфирита является порфиритъ, названный мною выше андезитовымъ (или трахитовымъ), нѣсколько представителей котораго представлены на табл. III Отъ этого центральнаго типа расходится нѣсколько вѣтвей, ведущихъ съ одной стороны къ сферолитовому типу, съ другой къ стекловатому, съ третьей къ зернистому діабазу.

Прилагаемая таблица представляетъ попытку естественной классификаціи авгитовыхъ порфиритовъ, основанную на структурныхъ ихъ признакахъ. Я не сомнѣваюсь, что значительная часть принимаемыхъ мною типовъ, выведенныхъ главнымъ образомъ изъ изученія олонецкихъ порфиритовъ, имѣетъ значеніе общее, т. е. приложима и къ другимъ порфирито-

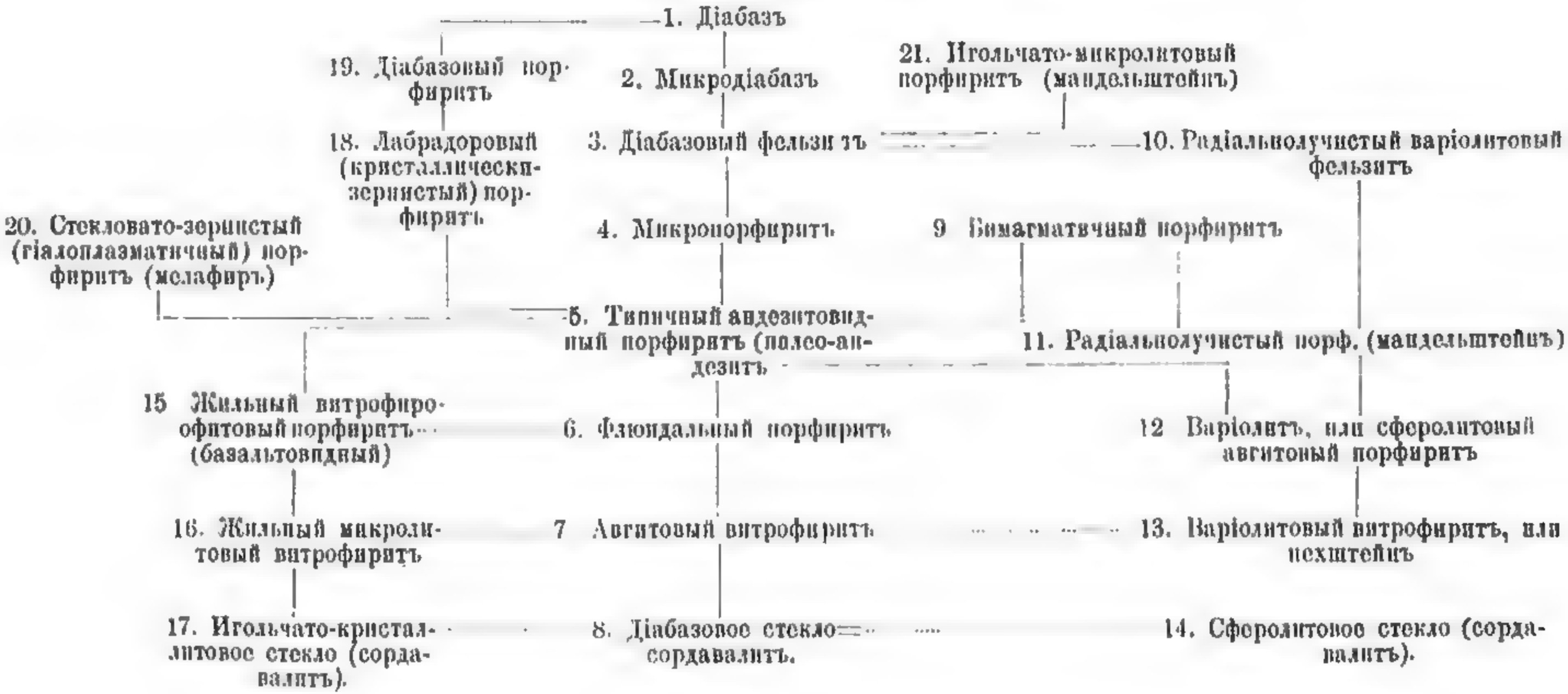
вымъ формаціямъ; отчасти такое мое мнѣніе подтверждается и литературными данными [1]). Съ другой стороны я нисколько не скрываю отъ себя неудобства многихъ изъ моихъ терминовъ, непонятныхъ, быть-можетъ, безъ объясненія, и буду очень радъ, если кто-нибудь найдетъ для выраженія тѣхъ-же понятій болѣе подходящія выраженія; но тѣмъ не менѣе изъ принципа предпочитаю даже эти неудобныя слова новымъ названіямъ по мѣстностямъ или авторамъ.

Замѣчу здѣсь же, что мелафиры и діабазовые миндальные камни не отдѣляются мною въ структурномъ отношеніи отъ обыкновенныхъ авгитовыхъ порфиритовъ. Мелафиры, какъ указывается и Розенбушемъ, воспроизводятъ почти всѣ структурные типы обыкновенныхъ авгитовыхъ порфиритовъ, и лишь немногіе типы свойственны исключительно той или другой разновидности порфирита. Порфиритовые атакситы и вообще различные представители брекчіевидныхъ и туфовыхъ порфиритовъ, тѣснѣйшимъ образомъ связанные съ обыкновенными порфиритами, благодаря ихъ брекчіевидному габитусу, разсматриваются мною не здѣсь, а въ главѣ объ обломочныхъ породахъ.

[1]) Это предположеніе вполнѣ подтверждается новой классификаціей Розенбуша въ недавно вышедшемъ новомъ изданіи его классическаго труда.

Структурная классификація авгитовыхъ порфиритовъ.

(Генетически-структурные ряды).



Краткое объясненіе таблицы.

1. Кристаллически-зернистая порода офитоваго или габбровиднаго типа.

2. Мелкокристаллическая плотная, но полнокристаллическая діабазовая порода.

3. Плотная діабазовая порода съ неиндивидуализированнымъ базисомъ—афанитовый авгитовый порфиритъ. Представляетъ большое количество разновидностей: пилитовый, зернистый, лучистый и т. п.

4. То же самое, но съ микроскопическими порфировидными вкрапленіями.

5. Гіалопилитовая основная масса; крупныя порфировидныя вкрапленія; см. рис. 3 и 4 табл. III.

6. Обильный базисъ, рѣзко-флюидальное расположеніе плагіоклазовыхъ призмочекъ, отсутствіе авгита; рис. 3, табл. II и рис. 5п, табл. III.

7. Сильно стекловатая порода, крайне бѣдная мелкими кристалликами полеваго шпата и крупными порфировидными вкрапленіями; рис. 5г, таб. III.

8. Стекло безъ кристаллическихъ выдѣленій.

9. Порфиритъ съ двойной основной массой; участки второй основной массы состоятъ изъ базиса и мелкихъ полевошпатовыхъ призмочекъ съ стремленіемъ къ радіальнолучистому сростанію; соотвѣтствуетъ интерсертальному порфириту Розенбуша; рис. 1, табл. II и рис. 1, табл. III.

10. Стекловатый довольно обильный базисъ, мелкіе радіальнолучистые пучки полеваго шпата и мелкіе авгитовые кристаллы.

11. Грубо-радіальнолучистый порфиритъ безъ дифференцировки на варіоли.

12. Идіоморфный авгитъ первой кристаллизаціонной стадіи, микролитовый радіальнолучистый полевой шпатъ. Дифференцировка на варіоли и промежуточную массу.

15. См. рис. 2, табл. III. Базальтовидныя плотныя породы, почти не содержащія авгита, богатыя рудными выдѣленіями въ базисѣ и бѣдныя порфировидными вкрапленіями.

18. Крупнокристаллическій порфиритъ, соотвѣтствуетъ лабрадоровому порфириту Розенбуша; отчасти рис. 6, табл. II.

19. Діабазъ съ мелкокристаллическими порфиритовыми участками; по крайней мѣрѣ два поколѣнія кристалловъ; полнокристаллическая порода.

20. Зернистая порфиритовая порода съ угловатозернистыми участками стекла, рис. 5, табл. IV (мелафиръ).

21. Стекловатый мандельштейнъ; авгитъ въ видѣ игольчатыхъ микролитовъ, полевой шпатъ въ видѣ рѣдкихъ, но крупныхъ порфировидныхъ вкрапленій; рис. 2, табл. II.

Правоспособность и общую характеристику трехъ главныхъ структурно-генетическихъ рядовъ авгитовыхъ порфиритовъ можно резюмировать слѣдующимъ образомъ. Главный центральный рядъ характеризуется андезитовымъ характеромъ; выдѣленіе полеваго шпата предшествуетъ выдѣленію авгита. Варіолитовый рядъ характеризуется сферолитовымъ строеніемъ; кристаллизація авгита предшествовала и закончилась до выдѣленія полеваго шпата, носящаго почти всегда микролитовый характеръ. Жильный рядъ характеризуется, кромѣ стратиграфической особенности (жилы), базальтовиднымъ габитусомъ, ничтожной ролью авгита и обиліемъ магнетитовыхъ (и ильменитовыхъ) выдѣленій въ базисѣ.

На таблицѣ ясно видно, что существуетъ постепенный и полный переходъ отъ полнокриталлическаго зернистаго діабаза къ діабазовому стеклу, совершенно лишенному кристаллическихъ выдѣленій Въ серединѣ этого ряда стоитъ настоящій представитель порфиритоваго типа, порфиритъ par excellence, съ типичной андезитовой (или трахитовой) основной массой, настоящій палеовулканическій эквивалентъ типичнаго новѣйшаго андезита. Постепенное уменьшеніе и наконецъ исчезновеніе порфировидныхъ вкрапленій ведетъ къ образованію афанитоваго порфирита, состоящаго какъ бы изъ одной только основной массы типичнаго порфирита. Переходъ отъ такого афанитоваго порфирита, который можно называть діабазовымъ фельзитомъ, къ микродіабазу совершается крайне легко и незамѣтно: достаточно аморфному базису исчезнуть или низойти на степень случайнаго остатка, чтобы

передъ нами была уже не порфиритовая, а плотная, афанитовая діабазовая порода. По мѣрѣ увеличенія крупности зерна совершается переходъ отъ микродіабаза черезъ мелкозернистый въ крупнозернистый типичный діабазъ; на рубежѣ между ними стоятъ различные порфировидные діабазы. Возвращаясь снова къ центральному діабазовому типу и удаляясь отъ него въ противоположную сторону, мы встрѣчаемся прежде всего съ флюидальнымъ порфиритомъ и діабазовымъ витрофиритомъ. Отличаясь отъ типичнаго порфирита, подобно діабазовому фельзиту, отсутствіемъ, или во всякомъ случаѣ крайне ничтожнымъ количествомъ, порфировидныхъ вкрапленій, онъ однако-же представляетъ опредѣленный, самостоятельный типъ, характеризующійся преобладаніемъ стекловатаго (или микрофельзитоваго базиса) надъ кристаллическими составными частями. Микропорфиритъ или фельзитъ представляетъ равномѣрно зернистую породу, въ которой аморфный базисъ занимаетъ лишь сравнительно небольшіе неправильные участки между кристаллами. Флюидальный-же порфиритъ является въ видѣ аморфной основной массы, которой подчинены сравнительно не слишкомъ многочисленные кристаллы. Характерными признаками этого типа является рѣзкое флюидальное расположеніе полевошпатовыхъ призмъ, крайне подчиненная роль авгита, иногда даже вовсе отсутствующаго, и сочетаніе стекловатаго базиса съ микрофельзитовымъ; кромѣ того, базисъ всегда окрашенъ въ темнобурый цвѣтъ, между тѣмъ какъ мезостазисъ фельзита обыкновенно самъ по себѣ безцвѣтенъ; и здѣсь наблюдается слѣдовательно обратная пропорціональность между количествомъ и окраской базиса и количествомъ пироксеновой составной части. Представителями этого типа могутъ служить порфиритовыя гальки во многихъ вулканическихъ діабазовыхъ брекчіяхъ, амигдалофиръ № 55, а изъ заграничныхъ, извѣстныхъ мнѣ, породъ діабазовый пехштейнъ изъ Вейссельберга, у Ст. Венделя, образцомъ котораго я обязанъ любезности профессора Розенбуша. Нѣтъ сомнѣнія, что этотъ типъ пользуется бо̀льшимъ распространеніемъ, чѣмъ то, которое могу указать ему я. Крайнимъ членомъ этого длиннаго ряда является діабазовое стекло; между нимъ и флю-

идальнымъ порфиритомъ можно, конечно, еще различать нѣсколько ступеней, какъ напр. діабазовый пехштейнъ, пехштейновый порфиритъ и т. п. Діабазовое стекло, типичнымъ представителемъ котораго можетъ служить сордавалитъ, совершенно лишено кристаллическихъ выдѣленій, представляя то чистое стекло, то микрофельзитъ, то гранеллитовое, то глобулитовое или иное стекло. Діабазовое стекло, понятно, не можетъ пользоваться значительнымъ распространеніемъ, или вѣрнѣе сказать не можетъ встрѣчаться въ видѣ большихъ массъ; но за то его можно часто ожидать въ видѣ зальбанда на порфиритовыхъ жилахъ или даже и въ видѣ мелкихъ самостоятельныхъ жилъ. Въ такой формѣ діабазовыя стекла описаны въ Швеціи [1]), Финляндіи [2]), Бразиліи, Англіи, Тиролѣ и т. д. Такъ какъ раньше былъ извѣстенъ и подробнѣе другихъ изученъ сордавалитъ, то я предложилъ-бы распространить это названіе на всѣ діабазовыя стекла.

Кромѣ разобраннаго главнаго ряда, отъ центральнаго андезитовиднаго порфирита отходитъ еще нѣсколько боковыхъ вѣтвей, число которыхъ со временемъ, вѣроятно, еще увеличится; теперь-же я могу указать на двѣ или даже три очень характерныя вѣтви. Наиболѣе интересную боковую вѣтвь, безъ сомнѣнія, представляетъ вѣтвь варіолитовая, заканчивающаяся сферолитовымъ стекломъ. Ялгубскіе варіолиты представляютъ настоящій сферолитовый порфиритъ, сферолиты котораго образованы радіальнолучистыми полевошпатовыми пучками; въ основной массѣ, заключающей эти сферолиты, или варіоли, полевой шпатъ не выкристаллизовался. Варіолиты содержатъ стекло въ большемъ или меньшемъ количествѣ и идіоморфные мелкіе авгитовые кристаллы, разбросанные равномѣрно по всей породѣ; наконецъ встрѣчаются и крупные порфировидно выдѣленные авгитовые кристаллы, часто корродированые. Довольно значительное разнообразіе варіолитовъ выражается раз-

---

[1]) *Törnebohm.* Några amorfa former af trapp.—Geol. Fören. i. Stockh. Förhandl. 1875, Bnd. II.

[2]) *F. Loewinson-Lessing.* Die mikroskopische Beshaffenheit des Sordawalits.—T. M. P. M., Bnd. IX, Heft 1, p. 61. Тамъ же помѣщена и литература сордавалита.

личными отношеніями между основной массой и варіолями, бо̀льшимъ или мѐньшимъ совершенствомъ этихъ послѣднихъ и степенью кристалличности породы, какъ описано выше.

Между нормальнымъ порфиритомъ и типичнымъ варіолитомъ есть, конечно, переходы, два типичныхъ представителя которыхъ встрѣчены мною въ ялгубскихъ порфиритахъ. Порфиритъ № 111 (рис. 1, табл. III), какъ указано выше, характеризуется двумя поколѣніями кристалловъ въ основной массѣ; промежутки между сравнительно крупными кристаллами основной массы заняты участками аморфнаго базиса съ мелкими игольчатыми кристаллами полеваго шпата, обнаруживающими сильное стремленіе къ радіальнолучистой группировкѣ. Что такое сочетаніе двухъ поколѣній кристалловъ въ основной массѣ не является случайностью, это доказывается тѣмъ, что оно встрѣчено мною, кромѣ упомянутаго порфирита, также еще и въ миндальныхъ порфиритахъ и въ нѣкоторыхъ мандельштейнахъ близкихъ къ порфиритамъ. Такіе-же радіальнолучистые участки упоминаетъ также и Розенбушъ [1]) въ нѣкоторыхъ діабазахъ со стремленіемъ къ порфировидной структурѣ; подобные діабазы, по моимъ представленіямъ, принадлежатъ уже къ порфиритамъ, а не къ діабазамъ. Этотъ радіальнолучисто-зернистый, „бимагматичный“ порфиритъ, въ которомъ слѣд. можно различать три поколѣнія полеваго шпата, отличается отъ нормальнаго порфирита андезитоваго типа тѣмъ, что основная масса его кристаллизовалась въ два пріема, причемъ вторая фаза кристаллизаціи характеризуется радіальнолучистыми полевошпатовыми пучками. Кромѣ того, среди діабазовыхъ фельзитовъ встрѣчаются породы съ длинными полевошпатовыми призмами, образующими какъ-бы радіальнолучистую сѣтку, между лучами которой разбросаны авгиты и участки базиса; такія породы заслуживаютъ названія радіальнолучистаго фельзита. Другое переходное звено между нормальнымъ порфиритомъ и варіолитомъ, стоитъ уже ближе къ настоящему варіолиту; это та порода, которую я раньше опи-

[1]) *Rosenbusch.* Massige Gesteine, 1886, p. 193.

салъ подъ названіемъ варіолитоваго афанита. Этотъ порфиритъ представляетъ бурое стекло, заключающее кристалы авгита и многочисленные мелкіе пучки полевошпатовыхъ лучей, совершенно тождественные съ пучками совершеннаго варіолита, но равномѣрно распространенные по всей породѣ; при этомъ порода является вполнѣ плотной, афанитовой. Эту полевошпатовую радіальнолучистую сѣтку можно разсматривать какъ недоразвившіяся варіоли или-же принять ихъ за вторую, господствующую въ данномъ случаѣ, кристаллизаціонную фазу только что описаннаго порфирита. Нѣкоторые изъ варіолитовъ довольно богаты стекломъ, такъ что до нѣкоторой степени заслуживаютъ названія пехштейна, вся же эта радіальнолучистая или сферолитовая, если можно такъ выразиться, вѣтвь заканчивается, подобно главному ряду, стекловатымъ членомъ. Подобно тому какъ нормальному порфириту соотвѣтствуетъ обыкновенное, глобулитовое, гранеллитовое и т. п. діабазовое стекло, такъ сферолитовымъ порфиритамъ соотвѣтствуетъ сферолитовое стекло. Различные представители подобнаго сферолитоваго діабазоваго стекла описаны мною въ статьѣ о сордавалитѣ; также и Тёрнебомъ [1]) упоминаетъ о сферолитахъ въ діабазовыхъ стеклахъ Швеціи.

Другая боковая вѣтвь, насколько я могу судить по своимъ собственнымъ наблюденіямъ, имѣетъ не только структурную, но и геологическую правоспособность. Относящіяся сюда породы имѣютъ совершенно плотное афанитовое сложеніе, темную и даже черную окраску и вообще базальтовидный габитусъ, усиливаемый еще, наблюдаемой у нихъ обыкновенно, столбчатой отдѣльностью. Если судить по знакомымъ мнѣ мѣстонахожденіямъ Паргаса, Ялгубы (?) и Сердоболя, то принадлежащіе сюда порфириты являются въ видѣ дайковъ или жилъ, никогда не достигающихъ значительныхъ размѣровъ. Структура этихъ породъ можетъ быть названа витрофировой. Порфировидныя вкрапленія или отсутствуютъ, или крайне малочисленны; основная масса состоитъ изъ многочисленныхъ, безпорядочно разсѣянныхъ, полевошпатовыхъ

[1]) Loc. cit.

призмъ и всегда довольно обильнаго безцвѣтнаго стекловатаго базиса, переполненнаго магнетитовыми (и титанистыми?) выдѣленіями; авгитъ или отсутствуетъ, или является въ видѣ рѣдкихъ игольчатыхъ микролитовъ. Наиболѣе кристаллическимъ представителемъ этого ряда является такъ назыв. базальтъ съ остр. Паргаса [1]), представленный на рис. 2 табл. III. Этотъ порфиритъ я буду называть витробазальтовиднымъ; если-же подтвердится дайковый характеръ этихъ порфиритовъ, то его можно будетъ называть дайковымъ, или жильнымъ. Болѣе стекловатаго члена этого ряда мы имѣемъ въ томъ стекловатомъ порфиритѣ, который составляетъ внутреннюю часть сордавалитовыхъ жилъ и былъ описанъ мною подъ названіемъ микролитоваго витрофирита; наконецъ микролито-кристаллитовая разность сордавалита можетъ считаться стекломъ этого ряда.

Такимъ образомъ уже теперь ясно обозначены главный центральный рядъ порфиритовыхъ структуръ и двѣ рѣзко выраженныя боковыя вѣтви. Этимъ однако, по моему убѣжденію, еще не исчерпывается все разнообразіе порфиритовыхъ діабазовыхъ структуръ, лучшимъ доказательствомъ чего служитъ существованіе, даже въ олонецкой діабазовой формаціи, двухъ порфиритовыхъ типовъ, не подходящихъ ни къ одному изъ разсмотрѣнныхъ рядовъ. Быть можетъ эти два порфирита являются отдѣльными членами двухъ еще неизвѣстныхъ боковыхъ вѣтвей порфиритовой группы, что и подало мнѣ поводъ выдѣлить ихъ въ видѣ самостоятельныхъ структурныхъ типовъ.

Первый изъ этихъ типовъ можетъ быть названъ стекловато-зернистымъ. Порфировидно выдѣлены въ немъ крупные авгитовые и псевдоморфизованные оливиновые кристаллы; основная масса состоитъ изъ значительно преобладающихъ крупныхъ, частью идіоморфныхъ, частью зернистыхъ авгитовыхъ кристалловъ, съ которыми чередуются такіе-же угловато-зернистые участки фіолетобураго стекловатаго базиса

[1]) Эта порода принималась Кульбергомъ за базальтъ водиаго происхожденія. см. *Kuhlberg.* Die Insel Pargas, и *Lagorio.* Mikroskopische Analyse ostbaltischer Gebirgsarten.

съ магнетитовыми выдѣленіями. Полевой шпатъ, въ видѣ сравнительно мелкихъ призмъ, подчиненъ авгиту и въ структурѣ породы не играетъ почти никакой роли. Этотъ типъ представляетъ жильный мелафиръ изъ Соломеннаго № 290 (рис. 5, табл. IV). Связующимъ звеномъ съ обыкновеннымъ діабазовымъ фельзитомъ служатъ вышеописанные (№ 22 кол. 83 г.) плотные зернистые порфириты, богатые пироксеномъ.

Другой типъ извѣстенъ пока только въ мандельштейновой зонѣ; въ пользу его самостоятельности говоритъ однако полное почти тождество найденнаго мною въ Ялгубѣ мандельштейна съ породой, описанной Дате [1]) изъ Рейнсдорфа. При довольно обильномъ аморфномъ базисѣ и порфировидныхъ крупныхъ, оплавленныхъ и корродированныхъ, кристаллахъ полеваго шпата, этотъ мандельштейнъ характеризуется почти полнымъ отсутствіемъ полеваго шпата въ основной массѣ и своеобразнымъ характеромъ авгита. Этотъ послѣдній является въ видѣ микролитовыхъ иголочекъ, поперечные разрѣзы которыхъ имѣютъ видъ мелкихъ зеренъ. Авгитовыя иголочки частью разсѣяны по одиночкѣ, частью-же собраны въ красивые аггрегаты, изъ которыхъ особенно выдѣляются радіальнолучистыя группы, а затѣмъ также параллельныя и вайеобразныя Между иголочками разсѣяны многочисленныя мелкія зерна—поперечные разрѣзы этихъ своеобразныхъ авгитовыхъ кристалловъ. За болѣе подробнымъ описаніемъ этого типа отсылаю къ описанію кварцеваго мандельштейна № 128 (стр. 140). По нѣкоторымъ признакамъ этотъ типъ довольно близокъ къ микролитовымъ жильнымъ порфиритамъ.

Въ заключеніе замѣчу, что мною намѣчены лишь главные порфиритовые типы, разнообразіе которыхъ можетъ увеличиться даже и изъ болѣе полнаго изученія олонецкихъ порфиритовъ. Особенно много переходныхъ звеньевъ (а со временемъ найдется ихъ еще больше), связывающихъ всѣ авгитовые порфириты въ непрерывный рядъ Принятые въ классификаціи типы представляютъ лишь наиболѣе рѣзкіе этапы

---

[1]) *E. Dathe.* Beitrag zur Kenntniss der Diabasmandelsteine. Jahrb. K. preuss. geol. Landesanst., 1883, p. 422.

въ непрерывной цѣпи структурныхъ измѣненій отъ полнокристаллическаго діабаза до діабазоваго стекла Въ природѣ нѣтъ вообще скачковъ, точно также и структурныя измѣненія въ предѣлахъ каждаго петрографическаго ряда совершаются не скачками, а плавными переходами. Если вспомнить, что структура породы является функціей отъ состава и условій кристаллизаціи, какъ-то: быстроты охлажденія, давленія, количества и быстроты выдѣленія водяныхъ паровъ и т. п. (и противно прежнимъ воззрѣніямъ, совершенно независима отъ возраста), то станетъ ясной и необходимость такихъ непрерывныхъ рядовъ измѣненій. Въ каждомъ лавовомъ потокѣ, въ каждомъ массивѣ горной породы, условія кристаллизаціи часто неуловимо мѣняются шагъ за шагомъ, по мѣрѣ удаленія отъ наружныхъ ко внутреннимъ частямъ. Такой-же переходъ существуетъ и въ интрузивныхъ массахъ; между интрузивными и эффузивными массами есть однако-же небольшой скачекъ, хотя и здѣсь переходы часто незамѣтны по своей постепенности. Являясь функціей отъ перечисленныхъ условій, структура породы отражаетъ на себѣ малѣйшія ихъ измѣненія; описаніемъ-же или классификаціей, конечно, можно схватить лишь отдѣльные, наиболѣе характерные, моменты кристаллизаціонныхъ условій, т. е. главнѣйшіе структурные типы. Структура породы является выразителемъ ея кристаллизаціонныхъ условій; она имѣетъ слѣдовательно генетическое значеніе и поэтому, въ предѣлахъ одинаковой минералогической комбинаціи, представляетъ лучшій классификаціонный моментъ. Я глубоко убѣжденъ, что болѣе близкое и упорное изученіе структурно генетическихъ отношеній массивныхъ породъ должно оказать громадное вліяніе на петрографическую классификацію, оттѣснивъ на задній планъ возрастъ породы и выдвинувъ на первый условія ея образованія и ея структуру. Въ главѣ о діабазахъ намѣчено уже одно крупное измѣненіе въ классификаціи массивныхъ породъ, являющееся прямымъ слѣдствіемъ строгаго и систематичнаго проведенія этихъ классификаціонныхъ принциповъ.

Въ заключеніе считаю нелишнимъ указать, что условія кристаллизаціи породы обусловливаютъ не только структуру,

но до извѣстной степени и составъ породы. Неодновременная кристаллизація разныхъ составныхъ частей какой-нибудь породы и возможность остыванія кристаллизующейся магмы въ промежутокъ между фазами выдѣленія двухъ составныхъ частей объясняетъ существованіе различныхъ минералогическихъ комбинацій въ одномъ вулканическомъ потокѣ или массивѣ. Такъ въ базальтовомъ массивѣ встрѣчаются лимбургитовыя, авгититовыя и др. мѣстныя фаціальныя разности, появленіе которыхъ объясняется, по моему, не только мѣстными шлировыми различіями состава, но и кристаллизаціонными условіями, заставляющими ту-же магму кристаллизоваться, то въ видѣ новѣйшаго эквивалента перидотитовъ, то въ видѣ авгитита и т. п. То-же самое наблюдается и въ изученной мною палеовулканической области, гдѣ, помимо внезапнаго появления оливинъ-содержащихъ участковъ, можно указать существованіе, напр. въ Ялгубѣ, такихъ шлаковыхъ порфиритовъ, какъ № 55, въ которомъ кристаллизація закончилась до выдѣленія пироксеновой составной части, или такихъ варіолитовыхъ пехштейновъ, въ которыхъ при обильномъ выдѣленіи пироксена не выдѣлился ни одинъ кристаллъ полеваго шпата. Такія фаціи являются, по моему мнѣнію, прямой функціей отъ условій (быстроты и т. д.) кристаллизаціи.

Глава о порфиритахъ была уже совершенно закончена, когда вышла въ свѣтъ вторая часть новаго изданія микроскопической физіографіи Розенбуша. Отдѣлы, посвященные эффузивнымъ породамъ, содержатъ еще значительно болѣе новаго, чѣмъ тѣ, въ которыхъ трактуется о породахъ интрузивныхъ; многія главы совершенно передѣланы и радикально отличаются отъ перваго изданія. Такая-же участь постигла и главу о діабазовыхъ порфиритахъ, или вѣрнѣе объ авгитовыхъ порфиритахъ и мелафирахъ: отсутствіе классификаціи въ первомъ изданіи уступило здѣсь мѣсто совершенно новой и подробной классификаціи, въ которой многое вѣрно схвачено, со свойственной Розенбушу способностью мѣтко подмѣчать структурныя особенности, но многое въ то же время

является или пеяснымъ, или излишнимъ. Новизна только что вышедшей книги и необходимость для всякаго петрографа считаться съ классификаціонными принципами Розенбуша. безразлично, принимая ли ихъ или отвергая, достаточно объясняютъ, почему я считаю нужнымъ остановиться на новой его классификаціи авгитовыхъ порфиритовъ, несмотря на то, что очень скоро она будетъ хорошо извѣстна всякому петрографу.

Всѣ авгитовые порфириты Розенбушъ дѣлитъ на три главныя группы:

1. Подъ *діабазовыми порфиритами* Розенбушъ понимаетъ порфиритовыя діабазовыя породы съ полнокристаллической основной массой; діабазовый порфиритъ вполнѣ отвѣчаетъ гранитовому порфиру и стоитъ какъ-бы на рубежѣ между настоящимъ діабазомъ и настоящимъ авгитовымъ порфиритомъ. „Діабазовые порфириты, какъ можно кратко обозначить типъ діабазовопорфиритовыхъ авгитовыхъ порфиритовъ, характеризуются, въ противоположность другимъ типамъ, совершенно полно—и явнокристаллическимъ характеромъ ихъ основной массы“ [1]).

2. Подъ общимъ названіемъ *спилитовъ* Розенбушъ соединяетъ всѣ бѣдные порфировидными вкрапленіями или вовсе ихъ не заключающіе, легко вывѣтривающіеся и сильно склонные къ миндальному строенію, авгитовые порфириты, извѣстные въ литературѣ подъ названіями „плотныхъ діабазовъ“, „діабазовыхъ мандельштейновъ“, „известковыхъ діабазовъ“, „Variolites du Drac“, „Blatterstein“ и т. п... „Это часто сильно шлаковидныя породы... Существенный ихъ структурный характеръ заключается въ почти полномъ отсутствіи интрателлурическихъ выдѣленій“ (intratelluriche Ausscheidungen, т. е. выдѣленія первой кристаллизаціонной фазы).

3. Всѣ прочіе порфириты составляютъ группу *собственно авгитовыхъ порфиритовъ*. Въ этой группѣ Розенбушъ различаетъ нѣсколько типовъ: лабродоровый порфиритъ (Labra-

[1]) «Die Diabasporphyrite, wie der Typus der diabasporphyritischen Augitporphyrite kurz bezeichnet werden mag, sind durch den ausgezeichnet holokrystallinen und deutlich phaneromeren Charakter ihrer Grundmasse im Gegensatz zu den übrigen Typen gekennzeichnet» Loc. cit. p. 491.

dorporphyit), вейзельбергитъ (Weiselbergit) кузелитъ (Cuselit), толейитъ (Tholeiit) и авгитовый витрофиритъ (Augitvitrophyrit).

Подъ рубрикой лабрадороваго порфирита описываются многочисленныя и разнообразныя породы, общая характеристика которыхъ, а слѣдовательно и самаго типа, отличается, для меня по крайней мѣрѣ, неопредѣленностью и неясностью. Не является ли наиболѣе характернымъ ихъ признакомъ господство или даже исключительное развитіе плагіоклазовыхъ кристалловъ среди порфировидныхъ вкрапленій и сравнительно крупнокристаллическое, во всякомъ случаѣ не микролитовое, сложеніе основной массы? „*Вейзельбергитъ*“ [1]) представляетъ наиболѣе рѣзко очерченный типъ: это нормальные авгитовые порфириты, которые лучше всего можно характеризовать какъ древнихъ эквивалентовъ типичныхъ авгитовыхъ андезитовъ третичнаго времени; немногочисленныя порфировидныя вкрапленія въ гіалопилитовой (hyalopilitisch) основной массѣ. Отъ вейзельбергитовъ отдѣляется небольшая группа „*кузелитовъ*“, „которыя, быть можетъ, являются порфиритовой формой гипидіоморфно-зернистыхъ лейкофировыхъ породъ Спіемонта„.

„*Толейитами*“ Розенбушъ называетъ авгитовые порфириты съ интерсертальной структурой; основная масса является въ видѣ гипокристаллическаго, но бѣднаго базисомъ, мезостазиса (Zwischenklemmungsmasse); интрателлурическія выдѣленія отсутствуютъ, такъ какъ крупные кристаллы тѣсно связаны по происхожденію съ основной массой — они принадлежатъ къ эффузивной кристаллизаціонной стадіи.

Наконецъ, *авгитовыми витрофиритами* Розенбушъ называетъ сильно стекловатые порфириты, представителями которыхъ могутъ служить стекловатые траппы Тёрнебома, сордавалитъ и вихтизитъ и т. д. [2]).

Прежде чѣмъ перейти къ сравненію классификаціи Розенбуша съ моей, замѣчу, что я не раздѣляю взглядовъ Розенбуша на новые петрографическіе термины. Прежнее отвращеніе къ новымъ названіямъ, по собственному сознанію автора,

---

[1]) См. стр. 501 и слѣд.

[2]) Тѣ-же типы повторяются и въ мелафирахъ.

замѣнилось у Розенбуша страстью къ нимъ; вполнѣ признавая полезность и даже необходимость новыхъ терминовъ для обозначенія хорошо охарактеризованныхъ структурныхъ особенностей, а тѣмъ болѣе для пользующихся широкимъ распространеніемъ структурныхъ типовъ—ибо каждое новое понятіе требуетъ и новаго выраженія, новаго слова,—я считаю вполнѣ излишнимъ загроможденіе петрографической номенклатуры новыми частными названіями отдѣльныхъ породъ. когда не имѣется новой минералогической комбинаціи. Вотъ почему, сохраняя термины: гіалопилитовая, пилотакситовая, интерсертальная и т. п. структуры, я откидываю термины: вейзельбергитъ, толейитъ и др., замѣняя ихъ названіями: андезитовидный авгитовый порфиритъ (палеоандезитъ), или гіалопилитовый авгитовый порфиритъ. интерсертальный авгитовый порфиритъ и т. д.

Классификація Розенбуша, основанная на изученіи порфиритовъ со всего земнаго шара, какъ видно, во многихъ пунктахъ сходится съ моей классификаціей, основанной на изученіи лишь олонецкихъ порфиритовъ и пріуроченной къ нимъ Но между обѣими классификаціями есть и различія; классификація Розенбуша съ одной стороны болѣе широкая чѣмъ моя, съ другой стороны является болѣе узкой. Во всякомъ случаѣ мнѣ пріятно было найти у Розенбуша, хотя и подъ другими названіями, нѣкоторые изъ моихъ типовъ, полноправность которыхъ этимъ, какъ нельзя болѣе, подтверждается.

„*Діабазовые порфириты*“ Розенбуша стоятъ у меня на рубежѣ между діабазами и порфиритами, составляя переходъ между ними. Оставляя первоначально это названіе за всей группой порфиритовыхъ эквивалентовъ діабазовъ, я называлъ эти переходныя породы порфиритовыми діабазами или порфирито-діабазами; считаю однако-же болѣе раціональнымъ, вмѣстѣ съ Розенбушемъ, называть ихъ діабазовыми порфиритами, аналогично гранитовому и сіенитовому порфирамъ, діоритовому порфириту и т. д. „*Спилиты*“ Розенбуша обнимаютъ нѣсколько моихъ типовъ: діабазовый фельзитъ, микродіабазъ, микропорфиритъ, варіолитовый фельзитъ, флюидаль-

ный порфиритъ. Вейзельбергитъ вполнѣ точно отвѣчаетъ моему нормальному центральному типу порфирита, который я предлагаю называть палеоандезитомъ. Аналоги толейита у меня составляютъ бимагматичные порфириты, представитель которыхъ описанъ на стр. 111; неясность и неточность термина „лабрадоровый порфиритъ“ объясняетъ отчасти отсутствіе его у меня; я думаю что ему соотвѣтствуетъ типъ № 198, стр. 121 и нѣк. др ; наконецъ, представители авгитовыхъ витрофиритовъ есть и у меня, но они разбиты на нѣсколько типовъ.

Такимъ образомъ у меня, въ небольшой олонецкой діабазовой формаціи, есть почти всѣ главные типы Розенбуша; но у него, не говоря уже о нѣкоторыхъ случайныхъ типахъ, какъ-то: игольчато-микролитовый, стекловато-зернистый. недостаетъ цѣлаго ряда сферолитовыхъ порфиритовъ, типичные представители которыхъ есть нетолько въ Ялгубѣ, но и въ Германіи, и въ этомъ отношеніи классификація Розенбуша болѣе узка чѣмъ моя.

Изъ этого сравненія легко еще разъ убѣдиться въ разнообразіи олонецкихъ авгитовыхъ порфиритовъ, заключающихъ не только всѣ главные типы этой группы породъ, но даже нѣсколько новыхъ структурныхъ разностей.

Въ заключеніе я долженъ указать еще на тѣсную связь между обыкновенными авгитовыми и оливино-авгитовыми порфиритами, выражающуюся какъ стратиграфически такъ и структурно. Приводимые Розенбушемъ структурные типы мелафировъ воспроизводятъ точно типы порфиритовъ, такъ что, по собственному замѣчанію Розенбуша, можно-бы употреблять термины: оливиновый вейзельбергитъ, оливиновый толейитъ и т. д.

Хорошо всѣмъ извѣстныя описанія Тироля, прирейнскихъ и др. порфиритовыхъ и мелафировыхъ областей, достаточно краснорѣчиво доказываютъ отсутствіе рѣзкой стратиграфической границы между порфиритами и мелафирами. Тоже самое наблюдается и въ олонецкой діабазовой формаціи, гдѣ оливинъ, насколько можно судить по псевдоморфозамъ и продуктамъ разрушенія, пользовался довольно широкимъ распространеніемъ (въ порфиритахъ). Принимая введенное Розенбушемъ, а за нимъ

принятое Ротомъ, Фукэ и Мишель-Леви, Иностранцевымъ, Рихтгофеномъ, Лазо и мног. др. петрографами, опредѣленіе мелафира, такую тѣсную связь можно было даже a priori уже предвидѣть, такъ какъ между мелафиромъ и авгитовымъ порфиритомъ, содержащимъ случайную примѣсь оливина, различіе только количественное. Всякое другое опредѣленіе термина мелафиръ является крайне неопредѣленнымъ, расплывчатымъ, въ чемъ легче всего убѣдиться изъ опредѣленія Кальковскаго или даже Циркеля, не говоря уже о Дёльтерѣ, отчасти Божицкомъ и друг. Среди изученныхъ мною породъ смѣна обыкновеннаго порфирита содержащимъ псевдоморфозы по оливину, какъ легко убѣдиться на суисарскихъ порфиритахъ, совершается до того незамѣтно, что опредѣлима лишь подъ микроскопомъ; это, конечно, еще болѣе убѣдило меня въ невозможности рѣзко отдѣлять мелафиръ отъ авгитоваго порфирита, граница между которыми не болѣе рѣзка чѣмъ между обыкновеннымъ и кварцевымъ діоритомъ, дацитомъ и андезитомъ, габбро и оливиновымъ габбро Въ новѣйшихъ эквивалентахъ порфиритоваго отдѣла діабазовой группы, въ андезитахъ и базальтахъ переходъ, повидимому, гораздо болѣе рѣзокъ.

Тѣмъ не менѣе даже въ Олонецкой губ. мнѣ удалось подмѣтить, что кромѣ общихъ структурныхъ типовъ, есть и такіе, которые свойственны преимущественно а можетъ быть и исключительно то авгитовому, то оливино авгитовому порфириту или мелафиру. Ограничусь по этому вопросу лишь самыми краткими замѣчаніями. Достаточно сравнить рис. 4 и 6п табл. III, чтобы убѣдиться. что между обоими нѣтъ въ структурномъ отношеніи ни малѣйшаго различія; а между тѣмъ одинъ представляетъ типичный авгитовый порфиритъ, а другой—мелафиръ. Съ другой стороны радіальнолучистое, варіолитовое, игольчато-микролитовое строеніе (табл. II, рис. 2 и 4, а также рис. въ статьѣ о варіолитѣ) свойственны. повидимому, исключительно авгитовому порфириту, между тѣмъ какъ въ мелафирѣ часто повторяется тотъ типъ строенія, который изображенъ на рис. 5, табл. IV и который заслуживаетъ названія стекловато-зернистаго (гіалоплазматичнаго).

Въ эффузивномъ отдѣлѣ олонецкой діабазовой формаціи, какъ замѣчено выше, довольно рѣзко выражена шлаковая зона, нѣсколько болѣе близкому знакомству съ которой и посвящена слѣдующая часть этой главы.

3. Шлаковая зона авгитовыхъ порфиритовъ — діабазовые миндальные камни (мандельштейны) [1]).

Распространеніе. — Характеристика — Литература.—Миндалины.—Классификація.—Характеристика главныхъ типовъ.—Наружный видъ.

Входя въ составъ семейства авгитовыхъ порфиритовъ, представители шлаковой зоны этихъ породъ, тѣмъ не менѣе, отличаются нѣкоторыми характерными признаками. связанными съ условіями ихъ образованія, и образуютъ среди авгитовыхъ порфиритовъ небольшую самостоятельную группу, такъ сказать, мелкую, но ясно очерченную стратиграфическую единицу эффузивнаго отдѣла діабазовой формаціи.

Настоящіе мандельштейны не пользуются широкимъ распространеніемъ въ изученной мною части Петрозаводскаго уѣзда. Они встрѣчены мною почти исключительно въ Ялгубскомъ горномъ кряжѣ, гдѣ они сопровождаютъ выходы варіолитовъ и обыкновенныхъ порфиритовъ; но зато на небольшомъ участкѣ Ялгубы встрѣчаются самые разнообразные мандельштейны, представители всѣхъ вообще типовъ олонецкихъ миндальныхъ камней. Съ настоящими амигдалофирами не слѣдуетъ, конечно, смѣшивать массивныя или другія породы, въ которыхъ, благодаря гидрохимическимъ процессамъ, образовались пустоты, выполненныя тѣми или иными секреціями. Подъ названіемъ миндальный камень. амигдалофиръ, или мандельштейнъ, я разумѣю первично миндальныя породы, пузыристыя, или шлаковидныя, разности эффузивныхъ изверженныхъ породъ, въ данномъ случаѣ авгитовыхъ порфиритовъ. Другими словами, мандельштейнами я называю наружныя части лавовыхъ потоковъ, въ которыхъ вслѣдствіе быстраго выдѣленія газовъ и паровъ, образовались пустоты, впослѣдствіи выпол-

[1]) Описаніе характерныхъ представителей, см. на стр. 133—149.

ненныя тѣмъ или инымъ минеральнымъ отложеніемъ. Образованіе миндалинъ въ незастывшей еще породѣ обусловливало, конечно, болѣе быстрое охлажденіе и слѣд. болѣе поспѣшную кристаллизацію частей, непосредственно прилегающихъ къ миндалинамъ. Результатомъ этого является, часто наблюдаемое, отличіе въ строеніи ближайшихъ къ порамъ частей отъ центральныхъ, промежуточныхъ между миндалинами, участковъ породы,—отличіе выражающееся въ низшей степени кристалличности этихъ частей. Такое различіе выражается, какъ размѣрами и расположеніемъ кристалловъ, такъ и присутствіемъ остатковъ неиндивидуализированнаго базиса. Конечно эти признаки возможно ожидать только въ тѣхъ амигдалофирахъ, которые представляютъ сравнительно крупнозернистыя и близкія къ полнокристаллическимъ, структурныя формы; въ настоящихъ же шлаковыхъ, богатыхъ порами, разновидностяхъ, обладающихъ вообще низкой степенью кристалличности, конечно, не наблюдается различія въ строеніи различныхъ участковъ породы. Миндальныя породы естественно сильно подвержены метаморфизующимъ гидрохимическимъ процессамъ, особенно интензивно проявляющимъ свою дѣятельность въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ порами; благодаря вторичнымъ видоизмѣняющимъ процессамъ остатки аморфнаго базиса и нѣкоторые другіе признаки болѣе или менѣе маскируются, скрываются.

Въ каждомъ истинномъ миндальномъ камнѣ съ довольно совершенной степенью кристалличности можно, подобно всѣмъ порфировымъ породамъ, найти двѣ (а иногда и три) фазы кристаллизаціи, два поколѣнія кристалловъ, различающіяся между собою степенью кристалличности. Въ этомъ и заключается, по моему мнѣнію, характерный признакъ мандельштейновъ, раздѣляемый ими съ порфиритами вообще и, въ связи съ первичной ихъ пористостью, отличающій, напр. діабазовые миндальные камни отъ миндальныхъ діабазовъ, миндалины которыхъ представляютъ вторичныя секреціи, своимъ происхожденіемъ обязанныя гидрохимическому разрушенію какой нибудь составной части или цѣлыхъ участковъ породы.

Если оставить за мандельштейнами то значеніе, которое

я имъ придаю, т. е. считать ихъ за шлаковую, пузыристую, зону порфиритовыхъ (или вообще лавовыхъ) потоковъ, то діабазовые мандельштейны являются подчиненными авгитовымъ порфиритамъ, съ которыми они тѣсно связаны. Всѣ остальныя миндальныя породы, въ которыхъ миндалины, хотя и представляютъ первичныя поры, но рѣдки, болѣе или менѣе случайны, я не называю строго мандельштейномъ, а миндальнымъ діабазомъ, порфиритомъ и т. п.

Правда, есть и такія миндальныя породы, въ которыхъ соединяются признаки настоящихъ мандельштейновъ и плотныхъ породъ съ миндалинами. Для такихъ породъ, при отсутствіи стратиграфическихъ или другихъ руководящихъ признаковъ, безразлично отнести-ли ихъ къ зонѣ каменистой лавы. или къ шлаковой пористой зонѣ. Существованіе этой послѣдней не можетъ быть поколеблено незамѣтнымъ ея переходомъ въ глубже лежащую зону каменистой лавы, подобно тому какъ существованіе переходовъ между зернистымъ діабазомъ и порфиритомъ не можетъ поколебать самостоятельность обоихъ типовъ. *Такимъ образомъ настоящіе мандельштейны представляютъ метаморфизованную шлаковую зону порфировыхъ породъ и отличаются отъ непузыристыхъ представителей этихъ послѣднихъ менѣе совершенной степенью кристалличности.*

Миндальныя породы, особенно среди діабазовъ и мелафировъ, описывались очень часто и многими авторами, но всегда попутно при описаніи другихъ породъ. Понятно, что въ такихъ случаяхъ авторамъ не приходилось задаваться вопросомъ о происхожденіи и опредѣленіи мандельштейновъ. За то всѣ авторы, удѣлявшіе больше вниманія или даже спеціальныя статьи діабазовымъ или инымъ мандельштейнамъ, какъ-то: Чермакъ, Коэнъ, Дате, старались болѣе или менѣе точно выяснить и ограничить этотъ *структурный* терминъ.

Чермакъ [1]), какъ извѣстно, различалъ три способа происхожденія мандельштейновъ: 1) черезъ выполненіе пустотъ въ

[1]) *G. Tschermak.* Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte der Mandelsteine. Sitzber. Kais. Acad. Wissensch. Wien XLVII, 1863.

пористыхъ породахъ, 2) черезъ образованіе секрецій (Knollenbildungen) разложеніемъ какой-нибудь изъ составныхъ частей породы и 3) черезъ видоизмѣненіе конгломератовъ. Такимъ образомъ въ классификацію Чермака, кромѣ настоящихъ мандельштейновъ, входятъ всѣ породы, содержащія болѣе или менѣе многочисленныя и правильныя секреціи. *Коэнъ* [1]) старался точнѣе опредѣлить терминъ мандельштейна и предложилъ называть настоящими мандельштейнами тѣ породы, въ которыхъ выполненіе пустотъ рѣзко отграничено (getrennt) отъ собственной основной массы породы, не принимая во вниманіе способа происхожденія самыхъ пустотъ. Такой признакъ является однако, по моему, во-первыхъ искусственнымъ, во-вторыхъ часто трудно уловимымъ, такъ какъ обусловленъ степенью свѣжести породы Съ другой стороны и въ настоящихъ мандельштейнахъ, особенно въ смыслѣ Чермака и Коэна, какъ напр. въ сильно миндальныхъ порфиритахъ Ялгубы (№ 114), Линь-горы (№ 17), выполненіе пустотъ тѣсно связано и незамѣтно сливается съ основной массой породы. Точно также не могу я удержать и близкое къ истинѣ опредѣленіе *Дате* [2]), который называетъ діабазовыми мандельштейнами тѣ мелкозернистые или плотные діабазы, въ которыхъ болѣе или менѣе многочисленныя пустоты (Blasenräume), образовавшіяся при ихъ охлажденіи, впослѣдствіи выполнены вполнѣ или отчасти различными минералами. Прекрасныя описанія самого Дате лучше всего доказываютъ, что мандельштейны не діабазы, а авгитовые порфириты, и что они кромѣ того отличаются нѣкоторымъ несовершенствомъ кристалличности, свидѣтельствующимъ о быстротѣ охлажденія. Гюмбель [3]) и другіе авторы не старались точнѣе опредѣлить понятіе мандельштейна.

Если принять во вниманіе общеизвѣстный фактъ, что наружныя части лавовыхъ потоковъ сильно пористы и шлако-

[1]) *E. Cohen.* Ueber einige eigenthümliche Melaphyrmandelsteine aus Sud-Africa. N. J. 1875. p. 113—127.

[2]) *E. Dathe.* Beitrag zur Kenntniss der Diabas-Mandelsteine, p. 3.

[3]) *Gümbel.* Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges.

видны (кромѣ тѣхъ случаевъ, когда наружный слой лавы распадается въ мелкую пыль), то мы не имѣемъ основанія допустить иныя условія для кристаллизаціи палеовулканическихъ потоковъ. Несмотря даже на глубокую метаморфизацію. представители этой шлаковой зоны, конечно, должны сохранить слѣды своего первоначальнаго строенія, если только эти горизонты не уничтожены вывѣтриваніемъ и денудаціей. И на этомъ основаніи, я думаю, мы имѣемъ полное право искать представителей шлаковой зоны во всякой палеовулканической формаціи и, несмотря на массу переходовъ и связующихъ звеньевъ, все-таки выдѣлять шлаковую діабазовую зону (мандельштейны) изъ группы авгитовыхъ порфиритовъ, часть которой она составляетъ.

Поры мандельштейновъ сравнительно рѣдко бываютъ пусты, и то благодаря вторичному выщелачиванію. Въ громадномъ-же большинствѣ случаевъ поры выполнены различными минералами, то однимъ, то нѣсколькими вмѣстѣ, обыкновенно выщелоченными изъ самой же породы. Форма миндалинъ то правильная и круглая или овальная, то неправильноугловатая, то длинноцилиндрическая и даже вѣтвистая. Въ ялгубскихъ амигдалофирахъ выполняющими минералами являются хлоритъ, кальцитъ и кварцъ, причемъ поры бываютъ выполнены или однимъ изъ этихъ минераловъ въ отдѣльности, или же двумя, или наконецъ всѣми тремя въ совокупности. Характеръ выполняющаго вещества на первый взглядъ представляетъ, повидимому, хорошій признакъ для дѣленія мандельштейновъ на группы, такъ какъ для одного мандельштейна являются характерными исключительно хлоритовыя, для другого кварцевыя, для третьяго кальцитовыя миндалины и т. д. Однако при болѣе близкомъ знакомствѣ съ мандельштейнами приходится отказываться отъ этого классификаціоннаго принципа. Не говоря уже о томъ, что по характеру вещества миндалинъ эти породы далеко не являются строго разграниченными, такъ какъ часто въ одной структурной разности попадаются рядомъ миндалины съ различными выполненіями, при такомъ способѣ дѣленія пришлось-бы соединять разнородные и разъединять однородные структурные типы. На этомъ основаніи слѣдуетъ предпочесть, прав-

да болѣе трудную, но, вмѣстѣ съ тѣмъ, и болѣе раціональную классификацію по структурнымъ особенностямъ.

По строенію и кристаллическому характеру ялгубскіе миндальные камни могутъ быть разбиты на слѣдующіе главные структурные типы:

I. Игольчато-микролитовые мандельштейны

II. Флюидальные витрофировые амигдалофиры.

III. Радіальнолучистые, или варіолитовые, мандельштейны.

IV. Діабазовозернистые, порфировидные амигдалофиры, переходные къ миндальнымъ порфиритамъ и діабазамъ; принадлежатъ къ типу лабрадоровыхъ и бимагматичныхъ порфиритовъ.

V. Брекчіевидные мандельштейны.

Кромѣ того, между рѣзкими представителями этихъ типовъ, какъ описано выше, есть и переходы.

Каждый изъ этихъ четырехъ типовъ, особенно послѣдніе три, характеризуется цѣлой совокупностью типичныхъ признаковъ.

Первый типъ мандельштейна, обозначенный мною не вполнѣ удачнымъ названіемъ игольчато-микролитоваго, въ частномъ случаѣ можно было бы назвать кварцевымъ, такъ какъ отличительнымъ его признакомъ является кварцевая основная масса, замѣняющая базисъ. Самымъ характернымъ признакомъ этого мандельштейна является своеобразная форма авгита; въ этомъ отношеніи наблюдается полная аналогія съ тюрингенскимъ мандельштейномъ, описаннымъ Дате. Нѣтъ сомнѣнія, что кварцевый мандельштейнъ представляетъ одинъ изъ типовъ, дѣйствительно характерныхъ для діабазовой шлаковой зоны, и отъ дальнѣйшаго изученія діабазовыхъ мандельштейновъ слѣдуетъ ожидать констатированія довольно широкаго распространенія этого типа.

Флюидальный миндальный камень обладаетъ габитусомъ стекловатыхъ, пехштейноподобныхъ, діабазовыхъ порфиритовъ. Господствующій аморфный базисъ (въ данномъ случаѣ отчасти, повидимому, метаморфизованный), рѣзко-флюидальное расположеніе плагіоклазовыхъ призмочекъ, часто встрѣчающееся у нихъ вилообразное расщепленіе одного или даже обоихъ кон-

цовъ и полное отсутствіе авгита настолько хорошо характеризуютъ этотъ типъ амигдалофира съ кальцитовыми и хлоритовыми миндалинами, что его самостоятельность должна считаться вполнѣ обеспеченной. Вообще флюидальный миндальный камень не имѣетъ себѣ аналога среди ялгубскихъ порфиритовъ, что впрочемъ и легко себѣ объяснить, принимая во вниманіе, что такой порфиритовый типъ соотвѣтствуетъ самымъ наружнымъ частямъ порфиритоваго потока. Зато среди порфиритовыхъ обломковъ нѣкоторыхъ брекчій тренія или атакситовъ, въ которыхъ были осуществлены условія быстраго остыванія, можно указать порфиритовые типы вполнѣ отвѣчающіе разбираемому здѣсь типу мандельштейновъ (см. рис. 5, табл. III и рис. 3, табл. IV).

Радіальнолучистые, или варіолитовые, мандельштейны тѣсно связаны съ таковыми-же порфиритами, кратко обозначаемыми варіолитами. Эти миндальные камни пользуются наибольшимъ распространеніемъ въ Ялгубской порфиритовой области и часто представляютъ мѣстныя отличія, обусловленныя, впрочемъ, въ большинствѣ случаевъ интензивностью и направленіемъ вывѣтриванія, всегда въ сильной степени коснувшагося этихъ породъ. Насколько мнѣ извѣстно, радіальнолучистые мандельштейны до сихъ поръ описаны лишь Дате, который также пришелъ къ заключенію о тѣсной ихъ связи съ варіолитовыми порфиритами.

Одинаковымъ распространеніемъ съ радіальнолучистыми пользуются и лабрадоро-порфиритовые мандельштейны, представляющіе шлаковую фацію тѣхъ порфиритовъ, представителемъ которыхъ можетъ служить бимагматичный ялгубскій порфиритъ № 111 (1885 г.). Въ обѣихъ породахъ рѣзко, хотя и не одинаково ясно, выражены *въ основной массѣ* два поколѣнія кристалловъ, двѣ совершенно различныя кристаллизаціонныя фазы, такъ что въ этихъ породахъ для полеваго шпата слѣдуетъ принять три фаза кристаллизаціи.

Съ этими мандельштейнами тѣсно связана цѣлая группа породъ переходныхъ между настоящими мандельштейнами и миндальными порфиритами или даже діабазами. Эти породы часто содержатъ замѣчательно правильныя хлоритовыя минда-

лины, съ правильнымъ темнымъ крестомъ при скрещенныхъ николяхъ. какъ изображено на рис. 6, табл. II.

Наконецъ мандельштейны типа рис. 5, табл. II, заслуживаютъ названія брекчіевидныхъ по брекчіевидному чередованію въ нихъ порфиритовыхъ участковъ съ крупными и неправильными хлоритовыми выдѣленіями. Повидимому, было-бы достаточно лишь немного бо́льшаго напряженія паровъ, чтобы разорвать породу на части и превратить ее въ брекчію

Наружный видъ ялгубскихъ миндальныхъ камней чрезвычайно характеренъ. Это сильно шлаковидныя и обыкновенно довольно сильно разложенныя породы грязнозеленаго, сѣраго или чернаго цвѣтовъ, переполненныя мелкими и крупными, круглыми, изрѣдка цилиндрическими порами. Исключеніе составляетъ игольчато-микролитовый мандельштейнъ № 128, являющійся въ видѣ совершенно плотной и свѣжей свѣтло-сѣрой фельзито-подобной породы съ кварцевыми порами и секреціями [1]).

[1]) Предполагавшіеся въ концѣ каждой главы списки главныхъ выходовъ описанныхъ породъ, по нѣкоторымъ соображеніямъ, не могли быть помѣщены.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

Обломочныя породы олонецкой діабазовой формаціи.

1. Микроскопическое описаніе главныхъ представителей.

Пизолитовый туфъ авгитоваго порфирита съ горы Уры въ Ялгубѣ.

(№ 132 кол. 85 г.). Рис. 1, табл. I.

Свѣтлосѣрая грубослоистая порода съ черными крапинами, вскипающая съ соляной кислотой.

Подъ микроскопомъ порода оказывается настоящимъ порфиритовымъ туфомъ, напоминающимъ нѣкоторые шальштейны Нассау. Темнобурая лента опаковыхъ зеренъ, причудливыми арабесками извивающаяся по породѣ, дѣлитъ ее на множество то округлыхъ, то неправильно угловатыхъ различной величины участковъ, различающихся между собою по составу и строенію. Преобладаютъ участки хлоритовые, заключающіе въ изобиліи интересныя пизолитовыя зерна различной величины; эти зерна довольно разнообразны и могутъ быть подведены подъ слѣдующія три или четыре категоріи.

1. Однѣ изъ нихъ представляютъ въ разрѣзѣ круглые или иногда слегка овальные безцвѣтные или блѣдно зеленоватые круги, окруженные узкой темнобурой каймой; при скрещенныхъ николяхъ оказывается, что зерна состоятъ или изъ кальцита, или изъ смѣси кальцита съ хлоритомъ; кайма состоитъ изъ скопленія мелкихъ бурыхъ зеренъ, тождественныхъ съ тѣми, которыя образуютъ кайму нѣкоторыхъ варіолитовыхъ стяженій. Кальцитовый пизолитъ при скрещенныхъ николяхъ распадается на нѣсколько угловатыхъ кусковъ, соединенныхъ въ одно зерно; такое строеніе зерна говоритъ,

по Фритшу и Рейссу [1]), противъ вторичнаго конкреціознаго его происхожденія и заставляетъ насъ допустить, что образованіе зеренъ предшествовало образованію самой породы, а не слѣдовало за нимъ [2]). Преобладаютъ пизолитовыя зерна съ узенькой темной каемкой; но рядомъ съ ними встрѣчаются и такія, у которыхъ скопленія темныхъ зеренъ образуютъ широкій периферическій поясъ, оставляя прозрачною только центральную часть зерна; подобныя зерна представляютъ уже переходъ къ горошинамъ втораго рода.

2. Совершенно опаковыя, облачныя, въ отраженномъ свѣтѣ молочнобѣлыя, зерна обыкновенно нѣсколько меньшей величины чѣмъ предыдущія Составъ этихъ зеренъ, повидимому, глинистый; иногда-же, впрочемъ, на болѣе мелкихъ и тонкихъ разрѣзахъ нетрудно замѣтить, что вся горошина образована скопленіемъ тѣхъ-же зернышекъ, которыя образуютъ темную кайму какъ известковыхъ и хлоритовыхъ, такъ и самихъ глинистыхъ горошинъ. Изрѣдка глинистыя горошины, сталкиваясь между собою, отчасти сливаются, образуя какъ-бы фигуру 8.

3. Рѣже встрѣчаются зерна третьяго рода, представляющія круглыя или овальныя стяженія зеленаго радіальноволокнистаго хлорита, окруженнаго узкой безцвѣтной лентой; при скрещенныхъ николяхъ эти стяженія даютъ темный крестъ.

Присутствіе описанныхъ здѣсь пизолитовыхъ зеренъ, по всей видимости, можетъ считаться однимъ изъ характерныхъ признаковъ субъаэральныхъ туфовъ. По крайней мѣрѣ, они встрѣчаются во всѣхъ олонецкихъ туфахъ, найдены мною также въ нѣкоторыхъ шальштейнахъ изъ Нассау; наконецъ, по словамъ Фритша и Рейсса, подобныя зерна очень обыкновенны въ современныхъ рыхлыхъ вулканическихъ продуктахъ, гдѣ они образуются будто-бы подъ вліяньемъ сильныхъ грозъ. почти всегда сопровождающихъ извержения, и падаютъ на землю въ видѣ такъ наз. «granizo di tierra» [2]).

Не менѣе интересной составной частью хлоритовыхъ участковъ являются псевдоморфозы по полевому шпату. Призма-

[1]) *Fritsch u. Reiss.* Geolog. Beschreibung d. Insel Teneriffe.

[2]) См. ниже общую часть о туфахъ.

тическіе кристаллы этого послѣдняго, въ которыхъ иногда обнаруживается еще ихъ двойниковый характеръ, до того сильно видоизмѣнены, что рѣдко сохраняютъ правильность очертаній; въ большинствѣ случаевъ сохранились отъ полеваго шпата лишь сильно разъѣденные остатки призматическихъ кристалловъ, иногда почти незамѣтно сливающихся съ окружающей массой. Псевдоморфизація полеваго шпата выражается при скрещенныхъ николяхъ яркой аггрегаціонной поляризаціей, а въ обыкновенномъ свѣтѣ простой сильной помутнѣлостью и принадлежитъ, повидимому, къ тому разряду видоизмѣненій, которыя извѣстны подъ неопредѣленнымъ названіемъ соссюритоваго перерожденія.

Преобладаетъ, какъ уже сказано, основная масса хлоритовая; однако часто хлоритовая масса внезапно смѣняется сѣрыми или бурыми глинистыми участками, а иногда кварцевыми или кальцитовыми. Впрочемъ, кальцитовыя выдѣленія разсѣяны по всей породѣ.

Изрѣдка попадаются обломочки авгита или каолинизированныя порфиритовыя гальки и соссюритизированные кристаллы плагіоклаза.

Если ко всему этому прибавить многочисленныя мелкія кальцитовыя выдѣленія, иногда достигающія, впрочемъ, и крупныхъ размѣровъ, мелкозернистые кварцевые аггрегаты, сложную и беспорядочную смѣну глинистыхъ, хлоритовыхъ и другихъ участковъ; если прибавить, что многочисленныя бурыя зернышки, часто сгруппированныя лентообразно, пестрятъ и безъ того сложную породу,—то получится нѣкоторое представленіе о запутанномъ составѣ и строеніи этого интереснаго туфа.

Пизолитовый и пелитовый туфы авгитоваго порфирита съ Палдозерскаго кряжа въ Ялгубѣ.

(№ 120—85 г.). Рис. 2, табл. I.

Порода того-же типа, что и туфъ съ «Уры», но отличается отъ этого послѣдняго обиліемъ кристаллическихъ включеній, т. е. обломковъ и иногда цѣлыхъ кристалловъ авгита и плагіоклаза, а также присутствіемъ ясной и довольно тонкой слоистости.

Цементомъ, или основной массой, является здѣсь однородное свѣтлозеленое хлоритовое вещество, выполняющее всѣ промежутки между кристаллическими включеніями и мѣстами занимающее даже довольно большіе участки въ препаратѣ. Мѣстами это хлоритовое вещество лимонитизировано; въ большинствѣ-же случаевъ оно сохранило свою свѣжесть и чистоту и содержитъ только ленты или группы мелкихъ опаковыхъ бурыхъ зеренъ. Зеленая хлоритовая основная масса заключаетъ въ себѣ, какъ уже упомянуто, чрезвычайно многочисленные обломки авгита, довольно много кристалловъ полеваго шпата, изрѣдка мелкія гальки темнаго, сильно метаморфизованнаго порфирита и большія неправильныя облачносѣрыя глинистыя выдѣленія.

Авгитъ отличается свѣжестью и яркими поляризаціонными цвѣтами и всегда сохраняетъ характерную для него спайность Только въ рѣдкихъ случаяхъ обломки или кристаллы авгита лимонитизированы по краямъ; но и въ этихъ даже случаяхъ видоизмѣненіе авгита часто только кажущееся, такъ какъ лимонитизація принадлежитъ собственно не авгиту, а окружающему его хлоритовому веществу, откуда лимонитъ и внѣдряется уже по трещинамъ и спайнымъ плоскостямъ и въ авгитъ. Сравнительно рѣдко попадаются большіе цѣльные и замѣчательные по своей свѣжести кристаллы авгита, въ большинствѣ же случаевъ встрѣчаются лишь неправильные остроребер-ные обломки и иногда спайные кусочки. Среди обломковъ попадаются и двойники, на которыхъ еще яснѣе выступаетъ обломочный характеръ авгитовыхъ вкрапленій. Свѣжесть авгита, на которую указывалось нѣсколько разъ, заслуживаетъ въ данномъ случаѣ вниманія, особенно въ виду сильнаго разрушенія полеваго шпата Вообще, интересно, что разрушеніе обоихъ минераловъ въ діабазовыхъ породахъ сравнительно рѣдко идетъ параллельно, а совершается въ большинствѣ случаевъ, повидимому, независимо одно отъ другого.

Полевой шпатъ сильно каолинизированъ, но по большей части ясно сохраняетъ свой двойниковый характеръ. Плагіоклазовыя вкрапленія по количеству значительно уступаютъ авгитовымъ и обыкновенно отличаются очень незначительными

размѣрами, хотя иногда попадаются и довольно большіе кристаллы. Очень часто плагіоклазовыя призмы лежатъ не непосредственно въ хлоритовой основной массѣ породы, а включены въ тѣ глинистыя неправильныя выдѣленія, о которыхъ я сейчасъ скажу и которыя можно, пожалуй, считать за продуктъ разрушенія полеваго шпата.

Сѣрыя глинистыя выдѣленія, довольно разнообразной величины и формы, окружены темной каемкой; какъ по своимъ неправильно извивающихся контурамъ, такъ и по послойному чередованію въ нѣкоторыхъ изъ нихъ болѣе опаковыхъ съ болѣе свѣтлыми полосами, слѣдующими вполнѣ за наружными очертаніями, эти выдѣленія напоминаютъ нѣкоторыя хлоритовыя секреціи и носятъ на себѣ отпечатокъ вторичныхъ образованій. Въ эти неправильные глинистые участки обыкновенно включены обломки или даже цѣлые кристаллы безцвѣтнаго авгита и сильно каолинизированныя призмочки плагіоклаза, контуры котораго иногда неясны и какъ-будто сливаются съ окружающей массой. И здѣсь рѣзко бросается въ глаза замѣчательная свѣжесть авгита сравнительно съ сильнымъ измѣненіемъ плагіоклаза.

Наиболѣе характерны, однако-же, не эти глинистые участки, а тѣ, въ которыхъ вовсе нѣтъ кристаллическихъ вкрапленій, а, взамѣнъ того, включены кальцитовые пизолиты и хлоритовые сферолиты съ болѣе или менѣе совершеннымъ темнымъ крестомъ при скрещенныхъ николяхъ. Эти-то участки и приближаютъ данную породу къ ялгубскому туфу (№ 132), въ которомъ кристаллическія вкрапленія отступаютъ совершенно на задній планъ, а пизолитовыя зерна получаютъ значительное господство.

Различные препараты палдозерскаго туфа различаются между собою главнымъ образомъ по характеру цемента, а также по относительному количеству кристаллическихъ включеній. Въ только что описанномъ препаратѣ цементъ хлоритовый; въ другомъ основной массой породы является мутное кальцитовое вещество. Послѣ обработки КНО помутнѣлость исчезаетъ и тогда чрезвычайно рельефно выступаютъ на

бѣлымъ фонѣ обломки авгита, полеваго шпата и неправильные хлоритовые и глинистые участки.

Кристаллическія включенія отличаются въ нѣкоторыхъ препаратахъ свѣжестью и большими размѣрами и къ нимъ примѣшиваются мелкія порфиритовыя галечки.

Другой препаратъ представляетъ настоящій пелитовый, землистый, туфъ; онъ лишенъ пизолитовыхъ зеренъ и крупныхъ обломковъ кристалловъ. Это плотный, чрезвычайно мелкозернистый туфъ, состоящій изъ очень мелко перетертаго матеріала. Въ обыкновенномъ свѣтѣ вся порода представляется состоящей изъ несортированнаго глинистаго матеріала, испещреннаго желтыми хлоритовыми пятнами и включеніями мелкихъ угловатыхъ безцвѣтныхъ обломковъ. Основной массой породы служитъ, повидимому, безцвѣтное аморфное вещество, густо усѣянное опаковыми темносѣрыми или черными глинистыми и иными пятнами и зернами. При большомъ увеличеніи нетрудно среди безцвѣтныхъ обломковъ узнать двойники плагіоклаза; другіе обломки принадлежатъ, вѣроятно, кварцу, судя по ихъ сходству съ тѣми кварцевыми зернами, которыя образуютъ многочисленныя жилы, пересѣкающія туфъ по разнымъ направленіямъ. Хлоритовыя выдѣленія, быть-можетъ, отчасти представляютъ продуктъ измѣненія авгита, который здѣсь вполнѣ отсутствуетъ. Пятна хлоритоваго вещества, благодаря сильной лимонитизаціи, по большей части не зеленаго, а краснобураго цвѣта.

Описанные туфы тѣсно связаны съ сильно разложенными радіальнолучистыми мандельштейнами.

Пизолитово-пелитовый туфъ съ Гирсъ-Наволока (№ 292—86 г.).

Мелкозернистый и землистый туфъ, заключающій рѣдкіе обломки плагіоклаза, еще рѣже авгита, и очень богатый глинистыми, хлоритовыми и кальцитовыми пизолитовыми зернами.

Общій видъ породы таковъ: бурая опаковая безструктурная основная масса переполнена неправильными участками свѣтлозеленаго хлоритоваго вещества, заключающаго глинистыя и иныя чечевички, различные пизолиты и обломки квар-

ца, и содержитъ довольно многочисленные и большіе обломки плагіоклаза, рѣдкія включенія порфирита и обломочки авгита. При скрещенныхъ николяхъ основная масса распадается на аггрегацію мелкихъ неправильныхъ зеренъ (кварцевыя вкрапленія въ глинѣ?), хлоритовые участки также принимаютъ довольно обычный для нихъ мелко-аггрегаціонный видъ — и тогда съ большей рельефностью выступаютъ полевошпатовыя и другія гальки, а также кальцитовыя (а иногда и кварцевыя) выдѣленія, гнѣздящіяся, или по сосѣдству съ хлоритовыми участками, или даже внутри нихъ.

Порфиритовыхъ галекъ такъ мало, что въ цѣломъ препаратѣ можно насчитать ихъ еле 3—4 штуки; такъ-же рѣдки и обломки авгита; гораздо болѣе многочисленны плагіоклазовые обломки, достигающіе иногда довольно значительныхъ размѣровъ и сравнительно свѣжіе, такъ какъ, несмотря на обиліе включеній и кажущуюся помутнѣлость, они сохраняютъ, какъ двойниковую штриховку, такъ и дѣйствіе на поляризованный свѣтъ. Кромѣ того, порода заключаетъ многочисленныя пизолитовыя зерна, иногда, особенно въ хлоритовыхъ участкахъ, скопляющіяся въ тѣсныя группы, придающія породѣ своеобразный, характерный видъ; къ этимъ пизолитамъ примѣнимо вполнѣ все, что сказано о нихъ при описаніи ялгубскаго туфа.

Гирсъ-наловолоцкій туфъ стратиграфически защемленъ между соломенской брекчіей и афанитовымъ порфиритомъ и выведенъ изъ горизонтальнаго до почти вертикальнаго положенія. Неудивительно поэтому, что на этой породѣ видны уже нѣкоторые слѣды динамометаморфизма въ видѣ растяженія и перегибовъ нѣкоторыхъ хлоритовыхъ участковъ (псевдоморфозъ?). По наружному виду это плотная темно-сѣрая порода, заключающая кое-гдѣ черныя и сѣрыя крапины и крупныя угловатыя выдѣленія бѣлаго и сѣраго халцедона, придающія ей на первый взглядъ, особенно въ связи съ условіями залеганія, характеръ брекчіи тренія.

Шальштейны и туфоиды. Породы съ Рисъ-наволока на о. Суйсари и изъ окрестностей Сунскаго погоста.

Рис. 4, табл IV.

Въ Олонецкой діабазовой формаціи мною не встрѣчены типичные шальштейны, наиболѣе характернымъ признакомъ которыхъ являются заключенныя въ нихъ окаменѣлости. Нѣсколько суисарскихъ и другихъ породъ по общему своему характеру и наружному габитусу заслуживаютъ однако же выдѣленія въ группу шальштейновъ, или туфогенныхъ осадковъ. Общими ихъ признаками является слоистость, глинистый запахъ, сильная разрушенность, наконецъ, микроскопическій характеръ. Сюда-же принадлежитъ также нѣсколько криптогенныхъ породъ съ Суисарскаго острова, напр. миндалевидная плотная порода съ Корта-губы и нѣкоторыя др. еще необработанныя породы. Изъ относящихся сюда породъ я остановлюсь на туфоидахъ съ Рисъ-наволока и Мережъ-наволока.

Сильно разрушенная порода съ Рисъ-наволока отличается отъ типичныхъ туфовъ отсутствіемъ обломочнаго характера въ кристаллическихъ составныхъ частяхъ. Сохранившіяся призмы полеваго шпата напротивъ, какъ по своему характеру, такъ и по расположенію, напоминаютъ остатки діабазовой структуры. Съ другой стороны порода напоминаетъ нѣкоторые шальштейны Нассау. Не лишено вѣроятія, что эта порода, которую я для краткости буду называть шальштейномъ, отчасти представляетъ сильно разрушенную діабазовую породу, отчасти-же, быть-можетъ, и того происхожденія, которое приписывается шальштейнамъ Гюмбелемъ. Нѣкоторое различіе въ двухъ препаратахъ этой породы, безъ сомнѣнія, объясняется степенью ихъ разрушенія. Одинъ изъ препаратовъ представляетъ сѣрую глинистую основную массу, заключающую неправильныя и различной величины хлоритовыя, лимонитовыя и мелкозернистыя кварцевыя выдѣленія. Среди такой сѣрой основной массы, переполненной опаковыми, красными, зелеными, желтыми и безцвѣтными пятнами, разбросаны уцѣлѣвшіе отъ разрушенія, хотя уже далеко не свѣжіе, длиннопризматическіе кристаллы плагіоклаза. Менѣе многочисленны, но такъ-же характерны и остатки авгита, разсѣянные по породѣ.

Мелкіе, но обыкновенно идіоморфные кристаллы авгита довольно сильно разрушены и во многихъ случаяхъ почти вполнѣ превращены въ лимонитъ. Очень характерны тѣ кристаллы, въ которыхъ лимонитизація шла по зонамъ, причемъ лимонитизирована наружная зона и центръ кристалла, а между ними остается свѣжая зеленоватая зона. Сѣрая основная масса породы иногда смѣняется большими лимонитовыми или кварцевохлоритовыми участками. По общему характеру эту породу нетрудно принять за туфогенный подводный осадокъ.

Другой препаратъ гораздо яснѣе сохранилъ первоначальный діабазовый характеръ, такъ какъ метаморфизація, уничтожившая пироксеновую составную часть, почти не коснулась полеваго шпата. Несмотря на полное уничтоженіе авгита и на сильное разрушеніе основной массы, можно признать въ этой породѣ остатки порфировиднаго и миндалевиднаго строенія. Послѣднее выражается правильностью многихъ изъ хлоритовыхъ выдѣленій, въ изобиліи пронизывающихъ основную массу породы. Вообще эта порода напоминаетъ нѣкоторые мандельштейны, отличаясь отъ нихъ сильной степенью разрушенія.

Сѣрая основная масса переполнена довольно крупными опаковыми круглыми выдѣленіями, причемъ иногда эти выдѣленія обнаруживаютъ извѣстную правильность въ расположеніи; такъ эти выдѣленія окружаютъ лентообразно болѣе крупныя хлоритовыя выдѣленія, извиваясь по всѣмъ изворотамъ этихъ выдѣленій. Опаковыя зерна сопровождаются обыкновенно еще безцвѣтными почковатыми или шаровидными, отчасти кварцевыми, отчасти опалообразными выдѣленіями также извивающимися вокругъ хлоритовыхъ секрецій или залегающими среди нихъ. Въ сѣрой основной массѣ мѣстами можно отличить еще и остатки мелкихъ полевошпатовыхъ кристалликовъ. Полевой шпатъ, отличающійся сравнительно съ прочими частями породы свѣжестью, въ большомъ количествѣ развитъ въ породѣ въ видѣ длиннопризматическихъ кристалловъ. Иногда полевой шпатъ достигаетъ размѣровъ крупныхъ порфировидныхъ вкрапленій и вообще ничѣмъ не отличается

отъ полеваго шпата нѣкоторыхъ ялгубскихъ миндальныхъ порфиритовъ, съ которыми и вся порода, какъ уже сказано, обнаруживаетъ большое сходство.

Сѣрая слоистая порода съ Рисъ наволока имѣетъ землистый изломъ, издаетъ сильный глинистый запахъ и вообще имѣетъ характеръ туфа или туфогеннаго осадка, сопровождающаго развитыя по сосѣдству діабазовыя породы. По микроскопическому характеру онъ напоминаетъ нѣкоторые миндалевидные шальштейны Нассау.

Сюда же близко примыкаетъ оригинальная обломочная порода, принадлежащая къ разряду туфовъ въ широкомъ смыслѣ слова. Эта порода, подобно только что описанной, можетъ служить представителемъ той категоріи обломочныхъ породъ, которыя я называю криптогенными туфами, желая этимъ выразить, что способъ образованія данной туфовой породы является скрытымъ, неяснымъ. Отъ первичныхъ агломератныхъ туфовъ этотъ туфъ отличается отсутствіемъ пизолитовыхъ зеренъ, меньшимъ количествомъ кристаллическихъ составныхъ частей и болѣе сложнымъ цементомъ. По нѣкоторымъ своимъ признакамъ этотъ туфъ напоминаетъ миндальный шальштейнъ Гюмбеля.

При первомъ бѣгломъ взглядѣ на препаратъ бросаются въ глаза двѣ составныя части: 1) свѣтлозеленый хлоритовый цементъ и 2) не уступающія ему по количеству, бурыя неправильныя выдѣленія, обильно разсѣянныя по всей породѣ. Эти желтобурыя полупрозрачныя выдѣленія рѣдко разбросаны по одиночкѣ, въ большинствѣ-же случаевъ всѣ эти выдѣленія соприкасаются между собою, образуя какъ бы основную массу породы, въ которой хлоритовый цементъ является какъ бы въ видѣ многочисленныхъ крупныхъ и миндалевидныхъ секрецій. Хлоритовый цементъ довольно часто смѣняется также большими безцвѣтными кварцевыми участками; кое-гдѣ замѣчается лимонитизація хлоритоваго вещества, сопровождаемая выдѣленіемъ охряныхъ пятенъ. Характерными включеніями въ хлоритовомъ цементномъ веществѣ являются разсѣянныя въ громадномъ количествѣ мелкія сѣробурыя неправильныя зерна (титанитъ?). Эти зерна обыкновенно рас-

полагаются въ видѣ лентъ или цѣпей, извивающихся по породѣ съ извѣстной правильностью и окаймляющихъ различные ея участки. Эта правильность расположенія вторичныхъ выдѣленій напоминаетъ, судя по описанію, тѣ структурныя особенности туфовъ, которыя Гюмбель обозначаетъ названіемъ „Migrationstextur“ (рис. 4 табл. IV).

Если при первомъ взглядѣ во всемъ препаратѣ не видно, кромѣ одного крупнаго авгитоваго кристалла, никакихъ кристаллическихъ составныхъ частей, то, при болѣе внимательномъ разсматриваніи, нетрудно замѣтить въ бурыхъ выдѣленіяхъ многочисленные остатки разрушенныхъ полеваго шпата и авгита. Плагіоклазовыя призмочки сохранили рѣзкость контуровъ, но вслѣдствіе полной коалинизаціи утратили дѣйствіе на поляризованный свѣтъ. Не менѣе сильно разрушены и пироксеновые кристаллы, вполнѣ помутнѣвшіе и утратившіе рѣзкость и ясность очертаній, такъ что они незамѣтно сливаются съ окружающимъ ихъ бурымъ выдѣленіемъ. Кромѣ того, часто попадаются волокнистыя или игольчатыя зеленыя и дихроирующія вкрапленія роговой обманки, вторичное происхожденіе которыхъ вполнѣ вѣроятно.

Своеобразный туфовый порфиритъ съ Вазаруксы на Суисарскомъ берегу.

(№ 13 кол 1885 г.). Рис. 3, табл. I и рис. 1, табл. IV.

Различныя разновидности этой своеобразной и чрезвычайно интересной породы пользуются большимъ распространеніемъ какъ въ Суисари, гдѣ онѣ тѣсно связаны съ другими туфовыми и порфиритовыми породами, такъ и въ обломочномъ районѣ. напр. у Царевичей (№ 211). Это зелено-фіолетовая, то массивная, то ясно тонкослоистая порода. При внимательномъ разсматриваніи, особенно влажной поверхности, нетрудно замѣтить, что порода состоитъ изъ двухъ рѣзко между собою различающихся составныхъ частей, являясь характерной обломочной породой брекчіевиднаго габитуса. Она состоитъ изъ многочисленныхъ, мелкихъ по большей части, обломковъ сѣро-зеленаго порфирита, почти не отличающагося отъ сосѣдняго порфирита № 12, сцементированныхъ плотной

аморфной, иногда нѣсколько сферолитовой или туфовидной фіолетовой промежуточной массой. Съ соляной кислотой слабо вскипаютъ нѣкоторыя мѣста контакта между цементомъ и обломками порфирита.

Наиболѣе интересной является подъ микроскопомъ фіолетовая промежуточная масса. Сама по себѣ она оказывается безцвѣтной или слабо желтоватой, фіолетовый же видъ обусловленъ темнобурымъ цвѣтомъ аморфнаго темнаго вещества, отложившагося по многочисленнымъ трещинамъ. Въ обыкновенномъ проходящемъ свѣтѣ препаратъ промежуточной массы представляетъ слѣдующую картину. По безцвѣтной, мѣстами желтоватой, стекловидной или иногда нѣсколько мутной, основной массѣ причудливыми арабесками извиваются узкія ленты непрозрачнаго аморфнаго красноватобураго вещества или темносѣрой глиноподобной массы. Въ изгибахъ этихъ лентъ замѣчается стремленіе опоясывать болѣе или менѣе правильные круглые участки. И дѣйствительно, во многихъ частяхъ препарата безцвѣтное аполярное вещество разбито этими лентами на правильные овалы различной величины. Сталкиваясь и соприкасаясь между собою, овалы взаимно мѣшаютъ своей правильности и переходятъ въ неправильныя угловато-округлыя фигуры. Часто попадаются также и правильные круги, и въ одномъ изъ нихъ удалось мнѣ замѣтить характерный для сферолитовыхъ образованій темный крестъ при скрещенныхъ николяхъ. Въ другомъ случаѣ такой овальный сферолитъ (лапилли ?) заключалъ въ себѣ обломокъ авгита. Интересны нѣкоторые участки по своеобразію комбинаціи двухъ овалovъ, малаго и большаго, такъ соединенныхъ, что получается впечатлѣніе какъ бы туловища и головы жука. Наконецъ очень многочисленны также угловатые и неправильные обломки такого же характера. Темное вещество, образующее темную кайму вокругъ этихъ сферолитовыхъ, псевдосферолитовыхъ и угловатыхъ образованій, двоякаго рода. Въ однихъ случаяхъ оно темнобураго цвѣта, безструктурно, въ отраженномъ свѣтѣ облачнобѣлое, и представляетъ, судя по этимъ признакамъ, глинистое вещество. Но гораздо чаще кайма образована скопленіемъ болѣе или менѣе правильныхъ

угловатыхъ зеренъ и кусочковъ красноватобураго, въ отраженномъ свѣтѣ кровянокраснаго, гематита

Свѣтлая аморфная промежуточная масса, повидимому, слабо дѣйствуетъ на поляризованный свѣтъ, вызывая при скрещенныхъ николяхъ какъ-бы аггрегаціонную поляризацію, происходящую частью отъ массы мелкихъ постороннихъ выдѣленій и включеній, частью отъ волокнистаго или чешуйчатаго строенія самаго вещества.

Промежуточная, или цементная, масса, какъ уже сказано, системой темныхъ лентъ разбита на болѣе или менѣе правильныя сферолитовыя образованія и на межсферолитовые участки; при этомъ наблюдаются обыкновенно слѣдущія отношенія. Опоясанный темной каймою участокъ стекловатаго (первоначально) вещества часто весь окрашенъ въ слабокоричневый цвѣтъ, или же состоитъ изъ центральнаго безцвѣтнаго поля и окружающаго его болѣе или менѣе широкаго коричневаго пояса. За этимъ поясомъ слѣдуетъ обыкновенно сплошная темнобурая кайма, сама, въ свою очередь, окруженная каймой изъ многочисленныхъ зеренъ и кристалликовъ гематита. Кромѣ того, гематитовыя выдѣленія скопляются также иногда густыми группами и въ межсферолитовыхъ участкахъ. Коричневые участки часто снабжены концентрическими перлитовыми трещинами и сильно дѣйствуютъ на поляризованный свѣтъ.

Угловатые и довольно мелкіе обломки авгитоваго порфирита, сцементированные описанной массой, не носятъ на себѣ никакихъ слѣдовъ оплавленности, не отдѣлены никакой каймой отъ цементирующаго вещества, а напротивъ того сливаются съ нимъ совершенно незамѣтно, производя впечатлѣніе образованій одновременныхъ. Всѣ порфиритовыя гальки чрезвычайно сильно метаморфизованы и макроскопически, благодаря зеленой окраскѣ, выступаютъ гораздо болѣе ясно и рѣзко, чѣмъ подъ микроскопомъ, гдѣ различія скрадываются и маскируются. Основная масса порфиритовъ совершенно разрушена; въ однихъ случаяхъ она превращена въ желтоватое почти безструктурное и слабо дѣйствующее на поляризованный свѣтъ вещество, тождественное съ нѣкоторыми продуктами метаморфизаціи въ, описанныхъ, ниже тальковыхъ метаморфи-

ческихъ діабазахъ. Въ другихъ, болѣе частыхъ, случаяхъ основная масса порфирита пріобрѣтаетъ бурую окраску, волокнисто-чешуйчатое строеніе и, связанную съ этимъ, аггрегаціонную поляризацію. Часто въ основной массѣ, особенно по сосѣдству съ цементомъ, наблюдаются довольно многочисленныя, болѣе или менѣе шаровидныя, хлоритовыя секреціи, окруженныя гематитовой каймой. Обыкновенно нетрудно замѣтить также и трещины (теперь жилки хлорита), по которымъ шла метаморфизація порфирита; эти трещины иногда оканчиваются въ кристаллѣ, или-же пересѣкаютъ и его. Тѣмъ не менѣе почти ни въ одномъ случаѣ въ основной массѣ не удается найти неизмѣненные кристаллики, такъ что слѣдующая брекчія въ этомъ отношеніи стоитъ выше Въ метаморфизованную и часто пронизанную порами основную массу порфиритовыхъ галекъ вкраплены, въ довольно значительномъ количествѣ, крупные идіоморфные слегка желтоватые кристаллы авгита. Въ однихъ случаяхъ эти кристаллы совершенно чисты и замѣчательно свѣжи, лишь изрѣдка заключая крупныя включенія желтаго стекла. Въ другихъ наблюдаются всѣ стадіи хлоритизаціи авгита отъ такихъ кристалловъ, въ которыхъ, какъ на рис. 12 табл. V, хлоритизирована лишь кайма или наружный поясъ, до такихъ, въ которыхъ чешуйчатое хлоритовое вещество, съ примѣсью лимонитовыхъ жилокъ и кальцитовыхъ выдѣленій, почти совершенно вытѣснило авгитъ изъ его кристаллическаго скелета. Наконецъ въ третьемъ случаѣ авгитъ вытѣсняется главнымъ образомъ кальцитомъ и попадаются почти полные кальцитовыя псевдоморфозы по авгиту. Изрѣдка встрѣчаются остатки или обломки авгита и въ цементирующемъ веществѣ; благодаря сильной метаморфизаціи порфиритовой основной массы, легко было бы всю породу принять за туфъ, еслибъ этому не противорѣчила цѣльность хорошо образованныхъ авгитовыхъ кристалловъ и, ясно выступающее макроскопически, различіе между зелеными порфиритовыми обломками и нѣсколько фіолетовой цементирующей массой.

Описанная здѣсь порода имѣетъ чрезвычайно сложное и запутанное строеніе, которое лучше всего уясняется рисунками, но трудно поддается описанію. Можно сказать, что при

каждомъ увеличеніи порода имѣетъ своеобразный видъ, въ чемъ легко убѣдиться, если сравнить рисунки: 3 табл. I и 1 табл. IV.

Чтобы получить истинное представленіе о *морфологическихъ* признакахъ этой интересной породы, нужно разсматривать ее при очень слабыхъ увеличеніяхъ, напр. съ перископическимъ окуляромъ или съ объективомъ № 00 (Зейберта), а затѣмъ уже изучать отдѣльныя ея части при помощи другихъ системъ. *Первоначальный составъ* еще труднѣе опредѣлить, благодаря глубокой метаморфизаціи. При самыхъ слабыхъ увеличеніяхъ представляется въ общихъ чертахъ слѣдующая картина. Обломки авгитоваго порфирита сцементированы очень сложнымъ цементомъ; онъ состоитъ изъ блѣдножелтоватаго безструктурнаго вещества, переполненнаго гематитовыми образованіями и опаковыми выдѣленіями, которыя при иммерціонной системѣ распадаются на тѣсную кучу мелкихъ желтыхъ зернышекъ (глобулитовъ?); это вещество заключаетъ многочисленные угловатые обломки вышеописаннаго характера и само принимаетъ иногда, благодаря правильности гематитовыхъ и другихъ лентъ, какъ-бы сферолитовое сложеніе. Многіе признаки, которые скорѣе чувствуются чѣмъ доказываются, невольно подсказываютъ предположеніе, что передъ нами измѣненная первоначально стекловатая, частью сферолитая или перлитовая, основная масса переполненная магнетитовыми выдѣленіями (теперь перешли въ гематитъ) и заключающая осколки измѣненнаго (палагонитизированнаго?) стекла, а отчасти стекловатыя горошины и рѣдкіе обломки авгита и лапилли (круглыя образованія съ авгитовымъ кристалломъ). Однимъ словомъ цементъ представляетъ, по всему вѣроятію, отчасти витрофировый туфъ, отчасти стекловатое вещество, а вся порода—или настоящій туфовый порфиритъ (см. ниже) или породу среднюю между нимъ и туфомъ. Не похожа-ли на нее порода, описанная Дёргемомъ [1]) и представляющая порфиритовыя гальки связанныя перлитовымъ цементомъ?

[1]) *Durham*. Volcanic rocks of the northeast of Fife. Quart. Journ. geol. Soc. XLII, 1886. 418.

Туфовый порфиритъ съ Дальней Уры на Суисарскомъ берегу.
(№ 103 кол. 86 г.). Рис. 4, табл. I.

Плотная свѣтлая сѣрозеленая порода, переполненная красными крапинами (разрушенные авгиты), болѣе рѣдкими вкрапленіями свѣжаго авгита и кромѣ того заключающая округлые участки, величиною отъ булавочной головки до большаго грецкаго орѣха, болѣе темной краснобурой порфиритовой породы, по общему своему характеру и по происхожденію, повидимому, тѣсно связанной съ главной массой породы. Изломъ раковистый, довольно ровный. Съ кислотою не вскипаетъ.

Чрезвычайно интересная вулканическая порфиритовая брекчія. Не входя пока въ детали строенія, можно сказать, что порода состоитъ изъ неправильныхъ обломковъ порфирита, заключенныхъ въ сильно развитую, слегка буроватую, однородную (первоначально стекловатую?) массу; кромѣ настоящихъ большихъ обломковъ въ самомъ цементѣ заключается еще довольно много чрезвычайно мелкихъ обломочковъ порфирита или даже отдѣльныхъ, обыкновенно псевдоморфизованныхъ, кристалловъ. Между порфиритовыми обломками и тѣмъ веществомъ, которое связываетъ ихъ въ видѣ цемента, нѣтъ ни малѣйшихъ слѣдовъ какой-бы то ни было границы, ни въ видѣ каймы, ни оплавленности или чего-либо другого. Порфиритовые обломки носятъ на себѣ характеръ не галекъ, впослѣдствіи сцементированныхъ, а скорѣе выдѣленій въ однородной основной массѣ, вся-же порода производитъ впечатлѣніе какъ-бы необыкновенно увеличенной порфиритовой основной массы, состоящей изъ стекловатаго базиса и кристаллическихъ выдѣленій (порфиритовые обломки замѣняютъ здѣсь кристаллики основной массы). Самые порфиритовые участки по общему характеру вполнѣ сходны съ недалеко отсюда самостоятельно развитымъ, авгитовымъ порфиритомъ № 101, отъ котораго отличаются, пожалуй, только нѣсколько болѣе низкой степенью кристалличности и довольно сильной метаморфизаціей.

Всѣ эти признаки, въ связи съ общимъ характеромъ породы и ея стратиграфическими отношеніями къ окружающимъ

порфиритамъ, заставляютъ насъ видѣть въ ней представителя тѣхъ интересныхъ породъ, промежуточныхъ между чисто кристаллическими и чисто обломочными, которыя описаны во многихъ вулканическихъ формаціяхъ, подъ именемъ туфовыхъ лавъ или брекчій тренія. Какъ извѣстно при современныхъ изверженіяхъ часто, вслѣдствіе напора новаго потока, застывшая уже лава трескается, распадается въ куски, которые и цементируются брекчіевидно этой новой расплавленной массой. Такія породы извѣстны или подъ именемъ брекчій тренія, или агломератныхъ лавъ. Но, съ другой стороны, извѣстно также, что часто въ изверженныхъ массахъ, при остываніи и кристаллизаціи, происходитъ расщепленіе на двѣ различныя породы, чередующіяся въ застывшей лавѣ самыми разнообразными способами. Этимъ породамъ Рейсъ присвоилъ названіе эйтаксита, а Абихъ чрезвычайно удачно назвалъ ихъ туфовыми лавами. Между указанными двумя типами, конечно, несмотря на различіе происхожденія, можетъ быть большое структурное сходство, такъ что часто трудно склониться въ пользу того или другого наименованія. До самаго послѣдняго времени изученію этихъ интересныхъ породъ, даже при подробныхъ изслѣдованіяхъ вулканическихъ формацій, удѣляли слишкомъ мало вниманія, а въ древнихъ породахъ даже вовсе не находили или обходили молчаніемъ.

Въ данномъ случаѣ, конечно, трудно рѣшить, къ какому изъ двухъ указанныхъ типовъ вѣроятнѣе отнести породу; однако, судя по общему ея характеру, напоминающему описаніе Абиха, а также по тому, что порфиритовые участки описываемой брекчіи, повидимому, стоятъ на болѣе низкой степени кристалличности, чѣмъ самостоятельно образовавшійся порфиритъ, я склоняюсь въ пользу типа туфовыхъ лавъ и буду называть эту породу *туфовымъ порфиритомъ*. И стратиграфическія отношенія, и микроскопическое строеніе, и наружный видъ этой породы, однимъ словомъ всѣ ея признаки говорятъ въ пользу такого первичнаго ея происхожденія, въ пользу ея принадлежности къ группѣ породъ, которыя я называю брекчіями расщепленія.

Подъ микроскопомъ порода представляетъ бѣлую или жел-

говатую безструктурную основную массу, въ которую включены сѣрые или бурые обломки порфирита. Гальки порфирита угловаты, неправильной формы и самой разнообразной величины—отъ мелкихъ пятенъ до обломковъ, или вѣрнѣе участковъ, въ нѣсколько разъ превышающихъ поле зрѣнія микроскопа при обыкновенномъ увеличеніи. Хотя переходъ отъ порфиритовыхъ участковъ къ основной массѣ вполнѣ рѣзокъ, но, тѣмъ не менѣе, никакихъ пограничныхъ образованій, вродѣ-ли каймы или тому подобнаго, не наблюдается.

При скрещенныхъ николяхъ основная масса обнаруживаетъ волокнистое или чешуйчатое строеніе и двойное лучепреломленіе. Нѣтъ сомнѣнія, что первоначально стекловатая основная масса значительно видоизмѣнена позднѣйшими гидрохимическими процессами. Судя по даннымъ химическаго анализа и по общему характеру вторичныхъ процессовъ въ олонецкихъ порфиритахъ и брекчіяхъ, нѣтъ сомнѣнія, что метаморфизмъ и здѣсь выражается образованіемъ водныхъ магнезіальныхъ силикатовъ.

Общій характеръ этого вещества, его (въ болѣе толстыхъ препаратахъ) желтобурая окраска, слабо-волокнистое строеніе и грубоагрегаціонное отношеніе къ поляризованному свѣту, выражающееся затемнѣніемъ или игрой очень большихъ участковъ препарата—все это вызываетъ представленіе о палагонитовомъ или палагонитообразномъ перерожденіи первоначально стекловатаго вещества.

Кромѣ болѣе или менѣе мелкихъ порфиритовыхъ галечекъ, часто представляющихъ по размѣрамъ лишь ничтожныя пятна или даже пыль, нетрудно, особенно при скрещенныхъ николяхъ, замѣтить въ цементѣ и хлоритизированные кристаллы авгита и другія опаковыя или безцвѣтныя выдѣленія.

Крупныя порфиритовыя гальки довольно сильно метаморфизованы и вполнѣ тождественны съ гальками брекчіи № 13. Бурая основная масса, мелкіе полевошпатовые кристаллики, различныя новообразованія (роговообманковыя иголочки, бурыя выдѣленія и т. д.), наконецъ, вполнѣ хлоритизированныя порфировидныя вкрапленія авгита (и оливина?)—вотъ характерные ихъ признаки.

Порфиритовый атакситъ съ горы Соколухи.

(№ 284 кол. 86 г.). Рис. 3, табл. IV.

Эта чрезвычайно интересная порфиритовая брекчія, по наружному виду напоминающая нѣкоторыя разности Соломенской брекчіи, принадлежитъ къ типу туфовыхъ или брекчіевидныхъ порфиритовъ и наиболѣе близко подходитъ къ виданской брекчіи съ Яковой Каллы. Макроскопически рѣзко различается цементъ отъ галекъ. Цементъ, микробрекчіевидный характеръ котораго видѣнъ даже безъ помощи лупы, зеленаго цвѣта. съ мелкими бѣлыми и сѣрыми пятнами—мелкими порфиритовыми обломками. Гальки, достигающія часто довольно значительныхъ размѣровъ, темносѣраго цвѣта, совершенно афанитовыя и мѣстами заключаютъ порфировидныя вкрапленія свѣжаго зеленаго авгита. По общему характеру гальки, типа ялгубскихъ варіолитовъ и мандельштейновъ, принадлежатъ стекловатому порфириту, который вполнѣ заслуживаетъ названія діабазоваго витрофирита.

Этотъ порфиритъ состоитъ изъ сильно господствующей темнобурой, въ болѣе тонкихъ частяхъ препарата вполнѣ прозрачной, изотропной основной массы, въ которую включены мелкіе правильные кристаллики авгита и короткія полевошпатовыя призмочки; кромѣ того, порфировидно вкраплены крупные полевошпатовые и авгитовые кристаллы. Безцвѣтные или слегка желтоватые, часто двойниковые, авгиты отличаются своею свѣжестью, между тѣмъ какъ полевой шпатъ чрезвычайно мутнаго вида и при скрещенныхъ николяхъ выказываетъ яркую аггрегаціонную поляризацію. Мелкія призмочки полеваго шпата по большей части вытянуты по одному направленію, напоминая своимъ расположеніемъ флюидальный ялгубскій мандельштейнъ (№ 57) и вейсельбергскій діабазовый пехштейнъ: вслѣдствіе сильной каолинизаціи мелкія призмочки часто утратили дѣйствіе на поляризованный свѣтъ. Сильно стекловатый порфиритъ изъ этой брекчіи, могущій служить настоящимъ представителемъ діабазоваго смолянаго камня, изображенъ на рис. 51, табл. III.

Препаратъ изъ большой порфиритовой гальки этой брекчіи отличается нѣкоторыми интересными особенностями.

Основная масса, или вѣрнѣе базисъ, порфирита состоитъ здѣсь изъ коричневобураго, частью прозрачнаго, главнымъ-же образомъ опаковаго, а въ отраженномъ свѣтѣ молочнобѣлаго, аморфнаго вещества. Этотъ стекловатый, частью уже метаморфизованный, базисъ заключаетъ мелкія призмочки и иголочки полеваго шпата и въ меньшемъ количествѣ зерна и иголочки авгита. Сильное господство базиса надъ этими кристаллическими составными частями придаетъ основной массѣ стекловатый пехштейноподобный характеръ. Порфировидныя вкрапленія здѣсь троякаго рода: полевошпатовыя, авгитовыя и хлоритовыя. Первые два минерала часто достигаютъ довольно крупной величины, по большей-же части ограничиваются размѣрами микропорфировидныхъ вкрапленій.

Полевой шпатъ встрѣчается въ видѣ длинныхъ и сравнительно узкихъ призматическихъ кристалловъ, размѣры которыхъ достигаютъ 0,15 мм. Всѣ полевошпатовые кристаллы имѣютъ мутный сѣрый видъ и въ поляризованномъ свѣтѣ выказываютъ яркую аггрегаціонную поляризацію, отъ которой свободны лишь немногіе свѣжіе участки. Нѣкоторое представленіе о ходѣ видоизмѣненія полеваго шпата, результатомъ котораго является упомянутое отношеніе къ поляризованному свѣту, можно получить при болѣе сильныхъ увеличеніяхъ. При этомъ можно въ такомъ кристаллѣ различить безцвѣтные лучистые пучки и желтыя зернистыя образованія, переполняющія кристаллъ полеваго шпата, отъ котораго кое-гдѣ сохраняются свѣжіе участки. При скрещенныхъ николяхъ получается характерная картина соссюритоваго перерожденія.

Порфировидныя вкрапленія авгита, отличающагося отъ полеваго шпата замѣчательной свѣжестью, столь-же разнообразны по своимъ размѣрамъ, какъ и полевошпатовые кристаллы. Очертанія всѣхъ авгитовыхъ, почти безцвѣтныхъ или слегка желтоватыхъ, кристалловъ вполнѣ правильны; но полную идіоморфность сохраняютъ обыкновенно лишь болѣе мелкія недѣлимыя, крупныя-же по большей части болѣе или менѣе оплавлены или поломаны, сохраняя въ цѣлости лишь нѣкоторые углы и ребра; на двойниковыхъ кристаллахъ такой обломочный характеръ выступаетъ особенно рельэфно. Инте-

ресной особенностью авгитовыхъ вкрапленій средней величины является часто встрѣчающееся у нихъ зональное строеніе на подобіе песочныхъ часовъ, извѣстное у нѣмецкихъ петрографовъ подъ удачнымъ названіемъ „sanduhrförmiger Schalenbau“. Кристаллы обладающіе такимъ строеніемъ имѣютъ по большей части шестиугольную форму и представляютъ какъ-бы низкій и широкій боченокъ (см. рис. 3, табл. IV); зональное строеніе ясно выступаетъ обыкновенно лишь при скрещенныхъ николяхъ.

Хлоритъ образуетъ многочисленныя порфировидныя вкрапленія въ формѣ замѣчательно правильныхъ, обыкновенно мелкихъ, сферокристалловъ, или-же встрѣчается въ видѣ продолговатыхъ болѣе или менѣе неправильныхъ секрецій, въ миндалинахъ. Настоящіе сферолиты не достигаютъ большой величины, имѣютъ часто геометрически правильную форму и при скрещенныхъ николяхъ обнаруживаютъ правильный темный крестъ, то довольно тонкій, то напротивъ настолько широкій, что свѣтлыми остаются лишь небольшіе секторы между крестомъ. Часто вся центральная часть сферокристалла затемняется, такъ что свѣтлымъ остается лишь узкое периферическое кольцо, пересѣченное тонкимъ чернымъ крестомъ: если къ этому прибавить еще частое присутствіе темной каймы, простой или двойной, то станетъ яснымъ все разнообразіе этихъ красивыхъ хлоритовыхъ сферолитовыхъ образованій. Болѣе крупные сферолиты обыкновенно разбиты нѣсколькими радіальными трещинами и центральная ихъ часть обладаетъ неправильно-лучистой или зернисто-аггрегаціонной поляризаціей. Эти образованія представляютъ уже переходъ къ настоящимъ хлоритовымъ миндалинамъ, внутри которыхъ почти всегда можно найти палочки, таблички или просто неправильныя выдѣленія кальцита; изрѣдка встрѣчаются и кальцитовыя миндалины.

Интересны сложныя секреціи, вродѣ изображенной на рисункѣ, или напр. оригинальныя бисквитообразныя хлоритовыя миндалины, состоящія изъ двухъ сливщихся сферолитовъ, центры лучей и темные кресты которыхъ ясно выступаютъ при скрещенныхъ николяхъ.

Цементирующая порфиритовая масса, какъ уже указано, сама брекчіевидна и довольно сильно разложена. Цементъ представляетъ сильно разрушенную порфиритовую разность, основная масса которой частью хлоритизирована, частью каолинизирована; кое-гдѣ въ этой сѣрой мутной основной массѣ сохранились плагіоклазовые кристаллики, вообще-же свѣжестью отличаются лишь крупныя, особенно авгитовыя, порфировидныя вкрапленія.

По общему своему характеру цементирующая порфиритовая масса отличается отъ бурыхъ порфиритовыхъ галекъ лишь степенью разрушенія; граница между обѣими разностями отличается постепенностью перехода, иногда только рѣзкаго. Мѣстами цементъ, вслѣдствіе чередованія порфиритовыхъ, хлоритовыхъ и кальцитовыхъ выдѣленій, пріобрѣтаетъ микробрекчіевидный характеръ, усиливаемый еще обломочнымъ характеромъ многихъ авгитовыхъ кристалловъ. Я думаю, что въ такихъ мѣстахъ цементъ представляетъ дѣйствительно микробрекчію тренія, происхожденіе которой можно объяснить взаимнымъ трепіемъ не вполнѣ одновременно кристаллизующихся двухъ составныхъ частей этой интересной и своеобразной породы, вполнѣ заслуживающей названія порфиритоваго атаксита.

Порфиритовый атакситъ (брекчіевидный порфиритъ) съ Яковой Каллы въ Видянскомъ погостѣ.

Подъ микроскопомъ мѣстами, правда, наблюдается брекчіевидный характеръ породы и ясно распознается вторичный цементъ между порфиритовыми обломками. Нѣтъ однако-же сомнѣнія, что эти случаи, крайне рѣдкіе и вполнѣ мѣстные, имѣютъ лишь незначительное распространеніе въ породѣ и дѣйствительно обязаны своимъ происхожденіемъ вторичнымъ гидрохимическимъ процессамъ. Вся-же масса породы носитъ на себѣ совершенно иной характеръ: она чисто порфиритовая, но, благодаря частой и рѣзкой смѣнѣ окраски, а отчасти и состава, порфиритовой основной массы. принимаетъ, подобно предыдущей породѣ, рѣзко выраженный брекчіевидный характеръ

Подъ микроскопомъ эти отношенія вполнѣ рѣзки, но раз

личіе между порфиритовымъ цементомъ и порфиритовыми гальками нѣсколько сглаживается, между тѣмъ какъ макроскопически порода является съ типично-обломочнымъ брекчіевиднымъ характеромъ.

При макроскопическомъ разсматриваніи порода представляется въ видѣ темносѣрой плотной основной массы, заключающей подчиненные ей, угловатые обломки свѣтлосѣраго авгитоваго порфирита, величиною отъ кедроваго до крупнаго грецкаго орѣха. Порфиритовыя гальки состоятъ изъ свѣтлосѣрой фельзитовидной основной массы, въ которую вкраплены порфировидно замѣчательно свѣжіе кристаллы зеленаго авгита, только изрѣдка покрытые красной корой вывѣтриванія.

Уже макроскопически въ основной массѣ нѣкоторыхъ галекъ замѣтна иногда смѣна свѣтлосѣрой окраски болѣе темной, причемъ темная основная масса изрѣдка образуетъ какъбы наружную кайму свѣтлой гальки. Подъ микроскопомъ эти отношенія, какъ описано ниже, выступаютъ еще гораздо рельэфнѣе.

Крупныя гальки разбросаны по одиночкѣ, мелкія-же обыкновенно собраны въ группы, придающія соотвѣтствующимъ участкамъ породы, благодаря закругленности этихъ галечекъ. характеръ мелкаго конгломерата или даже песчаника.

На границѣ галекъ съ цементирующей ихъ массой наблюдается иногда слабое вскипаніе съ HCl

Промежуточная, или цементирующая, масса, мѣстами испещренная красными вкрапленіями, даже подъ лупой остается вполнѣ плотной, афанитовой; но въ то-же время въ ней можно замѣтить многочисленныя порфировидныя вкрапленія свѣжаго авгита, ничѣмъ не отличающагося отъ авгита порфиритовыхъ галекъ. Невольно при этомъ вызывается представленіе о порфиритовомъ характерѣ и самой промежуточной массы, что и подтверждается микроскопическимъ изученіемъ породы.

Цементирующіе порфиритовые участки отличаются отъ бурыхъ порфиритовыхъ галекъ сѣрой или свѣтложелтоватой окраской и болѣе сильной степенью измѣненія. Основная масса цементирующаго порфирита всегда сильно разрушена, мѣстами богата роговообманковыми иголочками или хлорито-

выми, кальцитовыми, глинистыми и др. выдѣленіями; часто она представляетъ желтоватое безструктурное вещество, по которому разсѣяны плагіоклазовыя иголочки и вкраплены крупные и свѣжіе авгитовые кристаллы. Нерѣдко по характеру и структурѣ мы видимъ здѣсь повтореніе того, что описано ниже подъ рубрикой соломенской брекчіи. Слѣдуетъ замѣтить, что иногда цементъ имѣетъ и брекчіевидный характеръ, такъ что переходъ между брекчіей тренія и брекчіей расщепленія часто незамѣтенъ.

Порфиритовыя гальки всѣ очень типичны. Наиболѣе интересны гальки съ бурой прозрачной основной массой; по общему характеру онѣ тождественны съ самостоятельно здѣсь развитымъ порфиритомъ, описаннымъ К. К. фонъ-Фохтомъ подъ именемъ авгитоваго, но отличаются отъ этого послѣдняго, если можно такъ выразиться, нисшей степенью кристалличности. Между тѣмъ какъ въ самостоятельномъ порфиритѣ бурая стекловатая основная масса занимаетъ лишь промежутки между многочисленными кристаллическими составными частями основной массы, здѣсь она пріобрѣтаетъ сильное господство надъ подчиненными ей, не очень многочисленными кристаллами. Наиболѣе интересныя изъ порфиритовыхъ галекъ представляютъ слѣдующую картину. Господствуетъ бурое прозрачное основаніе, представляющее бурый микрофельзитъ, испещренный многочисленными мелкими зернами; такой характеръ основаніе (базисъ) сохраняетъ даже при самомъ сильномъ увеличеніи. Въ этомъ основаніи разсѣяны немногочисленныя призмочки и таблички плагіоклаза и еще болѣе малочисленныя мелкія зерна авгита; наконецъ порфировидно вкраплены свѣжіе авгиты и свѣжіе, хотя и богатые включеніями, плагіоклазы.

На границѣ между гальками и цементомъ часто залегаютъ довольно крупныя кальцитовыя, хлоритовыя или буроватыя глинистокальцитовыя (и опаловидныя?) выдѣленія, наблюдаемыя также внутри цементирующаго порфирита и придающія цементу микробрекчіевидный характеръ.

Порфиритовая микробрекчія; между Кончезеромъ и Коссолмой. (№ 196—86). Рис. 5, табл. 1.

Порфиритовая микробрекчія, отличающаяся отъ микроконгломератовъ Виданскаго погоста, главнымъ образомъ, угловатостью галекъ и бо́льшимъ развитіемъ цемента.

Брекчія эта состоитъ изъ неправильныхъ угловатыхъ обломковъ полевошпатоваго порфирита или афанита и изъ крупныхъ обломковъ полеваго шпата, иногда съ примѣсью авгитовыхъ осколковъ, связанныхъ хлоритовымъ или хлоритово-глинистымъ цементомъ. Впрочемъ цементъ не всегда рѣзко выдѣляется, что обусловлено съ одной стороны иногда тѣснымъ соприкосновеніемъ смежныхъ обломковъ и съ другой—сходствомъ разрушенной основной массы порфиритовыхъ галекъ и каолинизированныхъ полевыхъ шпатовъ съ самымъ цементомъ.

Большинство галекъ представляетъ темносѣрую или бурую опаковую основную массу, въ которой разсѣяны сравнительно свѣжія призмочки плагіоклаза различной величины и восьмиугольные разрѣзы кристалликовъ, или чаще болѣе или менѣе неправильныя зерна, авгита. Внутри большихъ галекъ замѣчаются кромѣ того еще и неправильныя или округлыя большія хлоритовыя выдѣленія. Гальки отъ цемента отграничены обыкновенно темной каемкой, но иногда постепенное ихъ разрушеніе уничтожаетъ правильность очертаній и вызываетъ постепенное сліяніе гальки съ цементомъ; переходъ въ этихъ случаяхъ тѣмъ болѣе незамѣтенъ, что самый цементъ тоже глинистъ и, въ свою очередь, представляетъ микробрекчію, въ составъ которой входитъ, повидимому, много полевошпатовыхъ разрушенныхъ галекъ. Цементъ мѣстами состоитъ изъ хлоритоваго вещества, по большей-же части онъ представляетъ бѣлое, мѣстами грязнобурое, безструктурное вещество, не растворяющееся ни въ HCl, ни въ KHO; при скрещенныхъ николяхъ эти части цемента распадаются на неправильные участки, послѣдовательно просвѣтляющіеся при вращеніи столика микроскопа.

По общему своему характеру, описанная здѣсь брекчія напоминаетъ брекчіевидный нассаускій шальштейнъ, который

отличается отъ нея только преобладаніемъ хлоритоваго цемента, присутствіемъ большихъ кальцитовыхъ участковъ и большей разрушенностью порфиритовыхъ или діабазовыхъ галекъ; въ характерѣ галекъ различія очень мало.

Порфиритовыя гальки принадлежатъ тому стекловатому порфириту, который входитъ въ составъ Соломенской и нѣкоторыхъ другихъ брекчій и атакситовъ (напр. съ горы Соколухи). Стекловатый характеръ порфиритовыхъ галекъ указываетъ на принадлежность ихъ къ наружнымъ, мало кристаллическимъ, частямъ порфиритоваго потока и я думаю, что описываемая порода представляетъ вторичную брекчію, происшедшую черезъ цементовку, распавшейся въ мелкіе обломки, наружной части порфиритоваго лавоваго потока.

Порфиритовая брекчія съ берега Укшозера у Коссолмы. (№ 277—86. г).

Порода промежуточная между типичной брекчіей и настоящимъ туфомъ, или брекчія съ видомъ туфа; плотная порода, не вскипающая съ HCl; если подышать на нее, порода издаетъ запахъ глины. Однородная красновато-фіолетовая основная масса, или цементъ, заключаетъ многочисленные угловатые обломки свѣтлозеленаго порфирита, богатаго порфировидными вкрапленіями зеленаго авгита и красныхъ псевдоморфозъ. Размѣры галекъ не превышаютъ грецкаго орѣха, въ громадномъ-же большинствѣ случаевъ они значительно меньше, часто не больше кедроваго орѣха или даже булавочной головки; попадаются среди цемента даже и отдѣльные авгитовые обломки.

Брекчія чрезвычайно сильно разрушена, такъ что отъ порфиритовыхъ галекъ сохраняются часто лишь немногіе, да и то псевдоморфизованные, кристаллы, основная же масса претерпѣваетъ такія видоизмѣненія, что постепенно сливается съ окружающей цементной массой. Въ большинствѣ случаевъ, правда, гальки окружены темной каймой и рѣзко выступаютъ на однообразномъ сѣромъ фонѣ промежуточной массы.

Подъ микроскопомъ цементъ представляетъ аморфную и однородную сѣрую массу, въ которой при скрещенныхъ ни-

колiяхъ обнаруживается кое-гдѣ неопредѣленное аггрегаціонное дѣйствіе на поляризованный свѣтъ и множество ярко поляризующихъ актинолитовыхъ иголочекъ. Даже при самомъ сильномъ увеличеніи трудно получить вѣрное представленіе о строеніи цемента, даже и тогда онъ остается аморфнымъ, сѣрымъ, лишь кое-гдѣ заключающимъ прозрачныя и безцвѣтныя (кварцевыя?) пятна; рельефно выступаютъ лишь тонкія зеленыя актинолитовыя иголочки. Нѣтъ сомнѣнія, что цементъ представляетъ тѣсную смѣсь глинистой массы съ мелкими кварцевыми зернами, чрезвычайно богатую вторичными актинолитовыми иголочками.

Гальки, если можно въ данномъ случаѣ употреблять это названіе, довольно разнообразны, какъ по величинѣ, такъ по составу и формѣ. Конечно, ни одна изъ нихъ, кромѣ нѣкоторыхъ вполнѣ свѣжихъ авгитовыхъ обломковъ и кристалловъ, не сохранила своего первоначальнаго вида, почему иногда довольно затруднительно возстановить ихъ первоначальный характеръ. Отъ цемента, въ случаѣ сильнаго разрушенія и отсутствія каймы, гальки легко отличаются по цвѣту; онѣ всегда, или свѣтлѣе, или темнѣе окружающей массы, а при скрещенныхъ николяхъ различаются еще яснѣе по обилію актинолитовыхъ новообразованій.

Порфиритовыя гальки принадлежатъ, вѣроятно, нѣсколькимъ разновидностямъ, хотя преобладаетъ порфиритъ того типа, который встрѣчается по сосѣдству самостоятельно и идентиченъ съ порфиритомъ съ Галкавары (Суйсари, № 96—85 г.). Въ настоящемъ своемъ видѣ, послѣ столь сильной метаморфизаціи, порфиритовыя гальки, конечно, болѣе сходны между собою и различаются главнымъ образомъ по цвѣту основной массы. Однѣ изъ галекъ состоятъ изъ сѣрой основной массы и вполнѣ псевдоморфизованныхъ порфировидныхъ вкрапленій; онѣ вообще мало отличаются отъ № 96 (85) и отъ порфиритовыхъ галекъ нѣкоторыхъ другихъ брекчій. Другія, съ бурой основной массой, отличаются меньшей кристалличностью, т. е. преобладаніемъ основанія надъ кристаллами — онѣ принадлежатъ къ типу порфиритовыхъ обломковъ въ брекчіи съ Яковой Каллы.

Кромѣ порфиритовыхъ галекъ въ цементѣ можно встрѣтить довольно много угловатыхъ обломковъ свѣжаго авгита и еще болѣе угловатыхъ-же обломковъ, состоящихъ изъ бѣлаго чешуйчатаго аморфнаго вещества, слегка лишь аггрегаціонно просвѣтляющагося при вращеніи столика между скрещенными николями. Эти обломки, по всему вѣроятію, принадлежатъ псевдоморфозамъ по авгиту и полевому шпату; по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ изъ порфиритовыхъ галекъ, всѣ порфировидныя вкрапленія псевдоморфизованы совершенно такъ же; кромѣ того, нѣкоторые изъ этихъ обломковъ уже по своимъ очертаніямъ ясно напоминаютъ о полевомъ шпатѣ. Горячее КНО на вещество этихъ псевдоморфозъ не дѣйствуетъ. Другіе такіе-же угловатые обломки съ большей вѣроятностью можно отнести къ измѣненнымъ осколкамъ стекла. Метаморфизація порфиритовыхъ галекъ до того сильна и разнообразна, что трудно поддается ясному описанію. Можно только сказать, что основная масса порфирита почти всегда превращается въ сѣрую опаковую глинистую массу, въ которой сохраняются лишь немногія плагіоклазовыя призмочки, но взамѣнъ того изобилуютъ многочисленныя актинолитовыя новообразованія. Только бурыя гальки порфирита типа Яковой Каллы менѣе пострадали отъ вторичныхъ процессовъ: обыкновенно въ нихъ лишь порфировидныя вкрапленія псевдоморфизованы, основная же масса остается болѣе или менѣе нетронутой.

Описываемая брекчія, и помимо сильной метаморфизаціи, отличается сложностью строенія и состава, представляя такъ сказать сборный типъ. Характеръ порфиритовыхъ галекъ и ходъ ихъ разрушенія напоминаетъ нѣкоторыя суисарскія брекчіи, напримѣръ породу съ Вазаруксы (№ 13). Сѣробурый пелитовой цементъ вызываетъ представленіе о шальштейнѣ съ Рисъ-Наволока (№ 3) и по общему своему характеру указываетъ какъ бы на подводное образованіе. Присутствіе обломковъ авгита, измѣненнаго стекла (?) и т. п. въ цементѣ придаетъ ему еще болѣе туфовый характеръ. Наконецъ сильная метаморфизація, клонящаяся къ уничтоженію различія между гальками и цементомъ, приближаетъ эту туфобрекчію къ такъ-называемымъ псевдосланцамъ.

Сланцеподобная метаморфизованная брекчія (псевдосланецъ) изъ Лижмы.

(№ 17, кол. 86 г.).

Сильно метаморфизованная брекчія зеленоватобураго цвѣта съ красными крапинами.

Сѣрый однообразный безструктурный цементъ образуетъ какъ-бы господствующую основную массу, которой подчинены сильно метаморфизованныя порфиритовыя или діабазовыя гальки. При скрещенныхъ николяхъ въ основной массѣ ясно выступаютъ многочисленныя тонкія и мелкія иголочки (а иногда и болѣе широкія пластинки), ярко поляризующія и съ косымъ затемнѣніемъ; на нѣкоторыхъ изъ нихъ можно было замѣтить зеленую окраску и какъ-бы слабый дихропизмъ. Эти иголочки, разсѣянныя въ громадномъ количествѣ по всему препарату, вытянуты по разнымъ направленіямъ безъ всякаго опредѣленнаго порядка. Онѣ чрезвычайно напоминаютъ игольчатыя образованія многихъ сланцевъ и должны быть разсматриваемы, судя по перечисленнымъ ихъ признакамъ, какъ вторичныя роговообманковыя иголочки, образовавшіяся на мѣстѣ. При сильномъ увеличеніи въ кажущейся однородной сѣрой основной массѣ можно замѣтить мелкіе безцвѣтные (кварцевые?) участки и вообще чередованіе безцвѣтныхъ и прозрачныхъ, сѣрыхъ полупрозрачныхъ и зеленоватыхъ участковъ, единственной кристаллизованной составной частью которыхъ являются вышеупомянутыя иголочки. По общему характеру цементъ этотъ очень напоминаетъ многіе сланцы и даже глинистосланцевыя гальки нѣкоторыхъ изъ моихъ брекчій. Очень вѣроятно, что передъ нами именно метаморфическое происхожденіе сланца изъ первоначально глинистаго или глинисто-кварцеваго цемента; еще большее обогащеніе актинолитовыми иголочками и вообще дальнѣйшая метаморфизація цемента, въ связи съ постепеннымъ разрушеніемъ и уничтоженіемъ галекъ, и появленіе сланцеватости, начало которой уже есть, должны повести къ постепенному превращенію этой брекчіи въ настоящій метаморфическій сланецъ.

Гальки принадлежатъ очень немногимъ разновидностямъ и отличаются разрушенностью и причудливостью неправиль-

ныхъ очертаній, волнистость и выемчатость которыхъ указываетъ какъ-бы на частное резорбированіе галекъ. Каждая галька неизмѣнно окружена темной глинистой (?) каемкой. За исключеніемъ рѣдкихъ полевошпатовыхъ обломковъ, гальки принадлежатъ афанитовому діабазу или діабазовому порфириту. Гальки сильно разрушены; болѣе или менѣе нетронутыми сохранились въ нихъ обыкновенно лишь полевошпатовые кристаллы.

Разрушеніе галекъ троякаго рода. Въ однихъ случаяхъ онѣ превращаются въ темную опаковую глинистую массу, въ которой, кромѣ полевошпатовыхъ призмочекъ, сохраняются иногда еще и рѣдкія авгитовыя зерна. Въ другихъ случаяхъ гальки хлоритизируются, превращаясь въ хлоритовую однородную массу, заключающую немногіе кристаллы плагіоклаза и зерна авгита. Наконецъ, третій родъ видоизмѣненія ведетъ къ образованію безцвѣтныхъ зернистыхъ кварцевыхъ скопленій, съ примѣсью темныхъ зеренъ и другихъ вторичныхъ выдѣленій; и здѣсь иногда сохраняются еще остатки первоначальныхъ кристаллическихъ составныхъ частей.

Наконецъ, встрѣчаются и болѣе сложные случаи метаморфизаціи, представляющіе комбинацію какихъ-нибудь двухъ изъ названныхъ видоизмѣненій. Такъ, кварцевые участки почти всегда окружены хлоритовымъ кольцомъ или полемъ, опоясаннымъ въ свою очередь вышеупомянутой темной каймой. Комбинація глинистаго и хлоритоваго перерожденія также встрѣчается довольно часто; при этомъ наблюдается обыкновенно слѣдующая картина. Центральная часть гальки занята глинистымъ выдѣленіемъ, въ которомъ скучены полевошпатовые кристаллы; далѣе слѣдуетъ болѣе или менѣе широкое хлоритовое поле, за которымъ идетъ периферическій поясъ измѣненной въ глинистое вещество основной массы съ полевошпатовыми кристалликами, а за этимъ поясомъ слѣдуетъ уже непосредственно темная кайма, или сначала еще хлоритовое кольцо, а затѣмъ темная кайма; впрочемъ иногда уже хлоритовое поле прямо опоясывается темной каймой. Иногда, особенно вблизи кварцевыхъ перерожденій, встрѣчаются и выдѣленія краснаго желѣзняка. Наконецъ, слѣдуетъ упомянуть, что ро-

говообманковыя иголки и волокна, столь обильныя въ цементѣ, часто попадаются и въ гальках, гдѣ онѣ, конечно, также вторичнаго образованія, и что метаморфизація брекчіи клонится къ постепенному уничтоженію рѣзкой границы и вообще различія между цементомъ и гальками.

Мелкозернистая пятнистая вторичная брекчія изъ Лижмы. (№ 14—86 г.).

Эта порода по макроскопическому виду близко подходитъ къ предыдущей, но отличается отъ нея своимъ микроскопическимъ характеромъ. Цементомъ служитъ свѣтлозеленое чешуйчатое или волокнистое хлоритовое вещество, мѣстами лимонитизированное и заключающее выдѣленія желѣзныхъ окисловъ. Мѣстами это хлоритовое вещество не заключаетъ никакихъ кристаллическихъ выдѣленій, или же заключаетъ множество ярко поляризующихъ иголочекъ, обнаруживающихся при скрещенныхъ николяхъ. Другіе хлоритовые участки заключаютъ въ себѣ многочисленныя зерна и даже кристаллы или обломки зеленовато-желтаго дихроирующаго эпидотизированнаго авгита. Эти эпидотовыя выдѣленія разбросаны или въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ и кристалловъ, или же собраны въ большія группы, часто вполнѣ вытѣсняющія хлоритовоевещество. Сравнительно рѣдко замѣчаются въ хлоритовомъ цементѣ большія кварцевыя зерна. Пистацитовыя выдѣленія и кристаллы часто достигаютъ крупныхъ размѣровъ и всегда представляютъ продуктъ измѣненія авгита. Угловатыя различной величины гальки окружены опаковой каемкой того же характера какъ и въ № 88. Самыя гальки состоятъ изъ однородной свѣтлозеленой хлоритовой основной массы, въ которой разсѣяны или отдѣльные кристаллы, или цѣлыя неправильныя слившіяся группы довольно мутнаго полеваго шпата, контуры котораго по большей части неясны и неровны, какъ бы разъѣдены. Чрезвычайно обильны также включенія опаковаго бураго вещества (титанита), образующаго порядочныя скопленія и цѣлыя жилки или-же вкрапленнаго въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ. Сравнительно мало зеренъ авгита и зеленыхъ иголочекъ роговой обманки. Попадаются также крупныя

гальки сѣраго глинистаго сланца. Вообще порода представляетъ характерную, сильно метаморфизованную, вторичную мелкозернистую брекчію.

Спилозитовая брекчія со сферолитовымъ кварцево-хлоритовымъ цементомъ, съ Дальней Мурдиги въ Ялгубѣ.

№ 67 кол. 1886 г. Рис. 2, табл. IV.

Чрезвычайно интересная по своему цементу брекчія. *Цементъ* состоитъ изъ безструктурнаго свѣтлозеленаго виридитоваго вещества, въ которомъ разсѣяны многочисленные прозрачные кварцевые сферолиты (quartz globulaire), замѣчательные по правильной круглой формѣ и по отчетливости, появляющагося при скрещенныхъ николяхъ, темнаго креста. Эти сферолиты разбросаны то по одиночкѣ, то сталкиваются между собою и сливаются въ цѣлые бѣлые безструктурные участки, только по краямъ окруженные мелкими сферолитиками; такіе участки въ видѣ каймы окружаютъ многія изъ галекъ. Чрезвычайно интересно какъ-бы притяженіе сферолитовъ гальками брекчіи: всѣ обломки породъ окружены почти сплошной каймой, состоящей изъ сферолитовъ или изъ безструктурныхъ выдѣленій. Тамъ, гдѣ промежутокъ между сосѣдними гальками невеликъ, безцвѣтныя каемки двухъ смежныхъ галекъ часто мѣстами соприкасаются или даже сливаются въ общее широкое опаловидное выдѣленіе, совершенно вытѣсняющее хлоритовый цементъ. По хлоритовому цементу въ разныхъ направленіяхъ извиваются желтыя лимонитовыя ленты; мѣстами замѣчаются неправильные бурые участки, въ поляризованномъ свѣтѣ выказывающіе лучистое строеніе. Тамъ, гдѣ кремнеземистый цементъ занимаетъ большіе участки, онъ является часто въ видѣ безструктурныхъ бѣлыхъ, или отъ охряной пыли бурыхъ, выдѣленій съ почковидными узорчатыми краями; по наружному виду эти выдѣленія напоминаютъ опалообразныя выдѣленія, но KHO на нихъ не дѣйствуетъ. Обиліе и правильность мелкихъ кварцевыхъ сферолитиковъ, вызываютъ представленіе о застывшихъ въ хлоритовой массѣ кварцевыхъ капляхъ; эти сферолиты представляютъ настоящій quartz globulaire французскихъ петрографовъ. *Гальки* интересны не менѣе

цемента. По наружному виду онѣ принадлежатъ зеленой плотной породѣ, испещренной круглыми мелкими бѣлыми пятнами. Подъ микроскопомъ различіе между зеленой основной массой и бѣлыми пятнами почти совершенно скрадывается и порода при слабомъ увеличеніи является сѣрой, опаковой, не дѣйствующей на поляризованный свѣтъ и лишь кое-гдѣ заключающей мелкія неопредѣлимыя иголочки. Въ болѣе свѣтлыхъ частяхъ препаратовъ, а еще лучше при болѣе сильныхъ увеличеніяхъ, строеніе галекъ нѣсколько выясняется. При этомъ оказывается, что порода состоитъ собственно изъ безцвѣтной или слегка буроватой основной массы, испещренной многочисленными сѣрыми опаковыми зернами, которыя нѣмецкіе петрографы называютъ узелками (Knötchen). Тамъ гдѣ эти зерна густо толпятся, онѣ маскируютъ истинный характеръ породы, придавая ей общій сѣрый опаковый тонъ, особенно при слабомъ увеличеніи. Кромѣ этихъ зеренъ, можно различить еще и неопредѣлимыя, иногда довольно многочисленныя, иголочки. Какъ видно, гальки принадлежатъ контактному сланцу-спилозиту, сходство съ которымъ очень велико. Брекчія эта, крайне своеобразная по наружному виду и по характеру галекъ и цемента, встрѣчена мною въ одномъ только мѣстѣ и заслуживаетъ болѣе подробнаго изслѣдованія.

Соломенская брекчія.

Соломенская брекчія, получившая свое названіе отъ села Соломеннаго, у котораго она пользуется значительнымъ развитіемъ, благодаря своему красивому наружному виду пріобрѣла извѣстность не меньшую, чѣмъ шокшенскій кварцитъ или тивдійскій доломитъ. Брекчія состоитъ по большей части изъ темносѣрыхъ афанитовыхъ обломковъ самой разнообразной величины, въ которыхъ изрѣдка замѣчаются авгитовыя порфировидныя вкрапленія; эти обломки связаны твердымъ зеленымъ микробрекчіевиднымъ цементомъ, чрезвычайно красивымъ въ отшлифованномъ видѣ и заслужившимъ всей породѣ названіе „яшмы“. Кромѣ названныхъ обломковъ, принадлежность которыхъ къ порфириту доказывается микроскопическимъ изслѣдованіемъ, въ брекчіи можно встрѣтить также глинисто-

сланцевыя, діабазовыя и нѣкоторыя другія гальки. Уже a priori, судя по широкому распространенію соломенской брекчіи, слѣдуетъ ожидать отъ нея нѣкотораго разнообразія. Просматривая препараты проф. Иностранцева, П. Н. Венюкова и нѣкоторые другіе, имѣющіеся въ коллекціи Геологическаго Кабинета Петербургскаго Университета, я пришелъ къ заключенію, что слѣдуетъ различать, по крайней мѣрѣ, двѣ разности соломенской брекчіи; одну изъ нихъ я буду называть вторичной діабазовой брекчіей, вторую и наиболѣе интересную — порфиритовой брекчіей тренія.

Соломенская брекчія болѣе другихъ сосѣднихъ породъ привлекала вниманіе посѣщавшихъ этотъ край геологовъ, такъ что ей посвящено довольно много литературныхъ указаній. Отсылая за нѣкоторыми подробностями къ очерку литературы, ограничусь здѣсь лишь замѣчаніемъ, что Энгельманъ первый призналъ въ Соломенскомъ камнѣ, который Зембницкій опредѣлилъ брекчіей, брекчію тренія. Описанія нѣкоторыхъ разностей соломенской брекчіи находимъ мы у А. А. Иностранцева [1]) и у А. П. Карпинскаго [2]). Въ обширномъ смыслѣ сюда принадлежитъ, конечно, и атакситъ съ Соколухи и нѣк. др. изъ вышеописанныхъ брекчій. Здѣсь я остановлюсь исключительно на брекчіи изъ самаго Соломеннаго (препар. П. Н. Венюкова и № 290 моей коллекціи).

Порфиритовая разность, представителями которой могутъ служить препараты П. Н. Венюкова, любезно предоставленные имъ въ мое распоряженіе, и № 290 заслуживаетъ особеннаго вниманія. Называя эту породу брекчіей тренія, я хочу этимъ выразить, что распаденіе наружной, наименѣе кристаллической, коры порфиритоваго потока на угловатые обломки было одновременно или слѣдовало непосредственно за появленіемъ потока на дневную поверхность. Принадлежность-же породы къ самымъ наружнымъ частямъ порфиритоваго потока доказывается сравнительно низкой степенью кристалличности, стекловатымъ характеромъ порфиритовыхъ галекъ. Нѣкоторыя разности несомнѣнно представляютъ сцементированные впо-

[1]) Повѣнецкій уѣздъ, стр. 466.
[2]) *Helmersen.* Olonezer Bergrevier, p. 85.

слѣдствіи осколки такъ-называемой порфиритовой обломочной лавы (Blocklava [1]). Зеленыя и бурыя гальки діабазоваго порфирита по всему характеру напоминаютъ нѣкоторыя ялгубскія породы, особенно изъ зоны мандельштейновъ, съ тою только разницей, что здѣсь болѣе рѣзко выраженъ стекловатый, такъ сказать пехштейновый, характеръ. Зеленыя и бурыя гальки, помимо нѣкоторыхъ мелочей, отличаются главнымъ образомъ по характеру видоизмѣненія первоначально стекловатаго базиса. Въ одномъ случаѣ базисъ хлоритизируется, превращается въ изотропное свѣтлозеленоватое вещество, въ другомъ продуктомъ измѣненія является опаковое бурое (глинистое) вещество. Зеленые обломки состоятъ изъ свѣтлозеленаго безструктурнаго однопреломляющаго базиса, въ которомъ разсѣяны не очень многочисленныя призмочки полеваго шпата; онѣ всегда окружены темной каемкой, рѣзко отграничивающей отъ базиса эти кристаллики, часто также уже подпавшіе разрушенію. Полевошпатовые кристаллики имѣютъ всѣ почти параллельное направленіе, т. е. показываютъ характерное для стекловатой породы, каковою до метаморфизаціи безъ сомнѣнія и былъ данный порфиритъ, флюидальное расположеніе. Авгитъ или совершенно отсутствуетъ, или его очень мало въ видѣ мелкихъ неправильныхъ зеренъ. Благодаря довольно яркимъ поляризаціоннымъ цвѣтамъ, часто за авгитовыя зерна легко принять поперечные разрѣзы полевошпатовыхъ призмочекъ; въ такихъ случаяхъ для различенія можно руководствоваться правильной квадратной или продолговатой формой полевошпатовыхъ разрѣзовъ и неправильной формой авгитовыхъ зеренъ. Изрѣдка попадаются также хлоритовыя выдѣленія и скопленія темноопаковыхъ, сѣрыхъ и бурыхъ выдѣленій и зернышекъ, обильное накопленіе которыхъ ведетъ къ переходу зеленаго базиса въ бурый, характерный для другихъ галекъ. Бурыя гальки отъ зеленыхъ отличаются только цвѣтомъ нѣсколько непрозрачнаго базиса, напоминающаго основную массу нѣкоторыхъ варіолитовъ и мандельштейновъ. Наконецъ встрѣчаются и промежуточныя гальки, интересныя по рѣзкой смѣнѣ зеленыхъ участковъ бурыми и темносѣрыми и по присутствію настоя-

[1]) *Neumayr.* Erdgeschichte, I, p. 163.

щихъ авгитовъ и яркозеленыхъ хлоритовыхъ выдѣленій. Замѣчу мимоходомъ, что однимъ изъ главныхъ отличій виданской и соколухинской порфиритовыхъ брекчій отъ соломенской является обильное присутствіе крупныхъ и красивыхъ, свѣжихъ порфировидно вкрапленныхъ авгитовъ. Въ этомъ отношеніи съ соломенской брекчіей вполнѣ сходна порфиритовая брекчія съ Краскова-наволока (№ 282).

Цементъ, благодаря разнородному составу, самъ является брекчіевиднымъ и очень сложнымъ; отъ галекъ онъ всегда отдѣляется неширокой безцвѣтной кварцевой каймою. При внимательномъ разсматриваніи можно различить собственно двѣ главныя составныя части, неправильное чередованіе которыхъ и придаетъ цементу обломочный характеръ. Одна изъ этихъ составныхъ частей образована неправильными выдѣленіями яркаго травянозеленаго хлоритоваго вещества и неправильными аггрегаціонными группами, по большей части вполнѣ чистаго, кварца. Какъ хлоритовыя лентообразныя выдѣленія, такъ и кварцевыя группы встрѣчаются, правда, и каждая въ отдѣльности, но въ такомъ случаѣ обыкновенно не занимаютъ большихъ площадей; во всякомъ случаѣ наиболѣе характерны и часты совмѣстныя выдѣленія обоихъ веществъ. Относительныя количества хлорита и кварца, конечно, сильно варьируютъ; въ однихъ случаяхъ преобладаетъ кварцъ, хлоритъ-же образуетъ вокругъ него лишь каемку, пуская отроги и внутрь кварцеваго выдѣленія; въ другихъ случаяхъ кварцъ занимаетъ только какъ-бы отдѣльныя полости въ сплошномъ почти хлоритовомъ выдѣленіи.

Вторая составная часть занимаетъ довольно большія площади, иногда является какъ-бы съ правильными очертаніями и окружена темной опаковой каймой. Составъ этихъ участковъ довольно сложный. Основаніемъ служитъ здѣсь свѣтло-желтый безструктурный и изотропный базисъ, разбитый сѣтью бѣлыхъ трещинокъ, напоминающихъ то, что французы называютъ fendillement de retrait, и мѣстами мутный отъ неопредѣленныхъ опаковыхъ выдѣленій. Желтое (палагонитовое? опалообразное?) вещество довольно богато выдѣленіями, между которыми значительно господствуетъ полевой шпатъ. Этотъ послѣдній,

выступающій ясно лишь при скрещенныхъ николяхъ, является въ видѣ мелкихъ призмочекъ, частью съ неровными боковыми краями, придающими нѣсколько разъѣденный видъ кристалламъ, незамѣтно сливающимся съ окружающимъ веществомъ. А. П. Карпинскій былъ склоненъ считать эти полевошпатовыя выдѣленія за новообразованія. Ихъ мутный видъ и особенно неправильность, какъ-бы разъѣденность, контуровъ заставляютъ, мнѣ кажется, скорѣе видѣть въ нихъ разрушающіеся кристаллы. Благодаря обилію этихъ выдѣленій и блѣдному цвѣту окружающаго вещества, нѣкоторые участки при бѣгломъ взглядѣ кажутся мутнобѣлыми, какъ-бы чисто полевошпатовыми. Авгита очень мало, и то въ видѣ неправильныхъ мелкихъ обломочныхъ зеренъ. По количеству не уступаютъ полевому шпату, если не превосходятъ его, облачныя полупрозрачная выдѣленія (продукты разрушенія полеваго шпата). Самый базисъ, не обнаруживающій ни малѣйшихъ признаковъ двойнаго лучепреломленія, содержитъ прекрасныя призмочки апатита, иногда довольно длинныя и тогда поперечной отдѣльностью раздѣленныя на членики. Наконецъ слѣдуетъ упомянуть еще нѣкоторыя выдѣленія, какъ-то: пиритъ, кальцитъ, кварцъ, въ видѣ узкой каймы опоясывающій порфиритовыя гальки, и т. д.

Нѣкоторые участки цемента не подходятъ строго ни подъ одну изъ двухъ описанныхъ составныхъ частей, представляя то бурыя грязныя выдѣленія (глинистыя)—продуктъ разрушенія желтыхъ участковъ, то аггрегаціонныя кварцевыя выдѣленія.

Если ко всему описанному прибавить разнообразіе оттѣнковъ и характера полупрозрачныхъ бурыхъ выдѣленій и измѣнчивость относительныхъ количествъ разныхъ составныхъ частей; если вспомнить кромѣ того, что, какъ хлоритовыя лентообразныя выдѣленія, такъ и темныя коймы разсѣкаютъ весь цементъ на множество самыхъ разнообразныхъ частей, придавая ему брекчіевидный характеръ, то легко себѣ представить всю сложность и разнообразіе строенія цемента въ этой брекчіи тренія. Другіе препараты показываютъ еще бо́льшую сложность; такъ встрѣчается цементъ, представляющій на-

стоящую брекчію втораго порядка; цементъ состоитъ здѣсь изъ мелкихъ угловатыхъ обломковъ измѣненнаго порфирита, связанныхъ между собою хлорито-кварцево-глинистымъ цементомъ.

Отсылая за описаніемъ втораго типа соломенской брекчіи (вторичная діабазовая брекчія) къ цитированному выше изслѣдованію проф. Иностранцева, ограничусь лишь замѣчаніемъ, что гальки въ этой разности офито-діабазовыя или метаморфически амфиболитовыя и что кварцево-біотитовый цементъ замѣчателенъ по крупности и свѣжести его составныхъ частей.

Метаморфизованная вторичная брекчія съ горы Галкавары на о. Суйсари.

(№ 88 кол. 86 г.).

Грязносѣрая однородная порода, въ которой простымъ глазомъ, за рѣдкими исключеніями, цементъ не отличимъ отъ галекъ. За то красный узоръ, извивающійся по всей породѣ въ видѣ сѣти тонкихъ жилокъ, отграничиваетъ крупныя гальки отъ цемента и этому послѣднему придаетъ микробрекчіевидный характеръ. Это брекчія чрезвычайно сложной структуры и разнообразнаго состава, состоящая изъ очень мелко перетертаго матеріала. Между гальками и цементомъ нѣтъ рѣзкой границы и во многихъ случаяхъ изъ многочисленныхъ участковъ, слагающихъ породу, трудно выдѣлить цементъ. Брекчія, вообще говоря, имѣетъ туфовидный характеръ.

Тѣ участки породы, которые можно считать за цементъ, состоятъ изъ смѣси большихъ безцвѣтныхъ выдѣленій, въ поляризованномъ свѣтѣ обнаруживающихъ характерную игру кварцевыхъ аггрегатовъ, и безструктурнаго хлоритоваго вещества, выполняющаго промежутки между кварцевыми выдѣленіями. Вообще говоря, кварцевыя выдѣленія преобладаютъ надъ хлоритовыми, но попадаются и такіе участки, въ которыхъ хлоритовое поле окружено только широкой кварцевой лентой. Въ послѣднемъ случаѣ въ серединѣ хлоритоваго поля замѣчается, при скрещенныхъ николяхъ, сферолитовое

образованіе съ темнымъ крестомъ; обыкновенно-же хлоритъ какъ-бы чешуйчатъ и обладаетъ слабой аггрегаціонной поляризаціей. Среди цемента разсѣяны отдѣльныя сѣрыя или бурыя гальки, всегда окруженныя самостоятельной кварцевой каймой и лентой изъ бурыхъ темныхъ зеренъ (титанитъ?), пользующихся вообще значительнымъ распространеніемъ въ породѣ. О характерѣ галекъ скажу нѣсколько далѣе, теперь-же перейду къ описанію другихъ участковъ породы, образующихъ на шлифѣ макроскопическія бѣлыя пятна, между тѣмъ какъ весь препаратъ имѣетъ нечистую красноватосѣрую окраску.

Подъ микроскопомъ нѣтъ рѣзкой границы между этими участками и тѣмъ, что я выше назвалъ цементомъ; въ большинствѣ случаевъ, правда, вокругъ бѣлыхъ участковъ, или галекъ, расположена кайма изъ вышеупомянутыхъ опаковыхъ зеренъ, иногда-же отсутствуетъ и эта лента, такъ что разсматриваемые здѣсь участки почти незамѣтно сливаются съ цементными.

Крупныя гальки, макроскопически являющіяся однообразно-сѣрыми, при микроскопическомъ изслѣдованіи оказываются обломками сильно измѣненнаго діабаза или порфирита. Большая часть такого обломка уже превращена въ однородное зеленое хлоритовое вещество, чередующееся съ неправильными лоскутами сѣрыхъ глинистыхъ участковъ, густой сѣтью пронизывающихъ хлоритовое основаніе. Относительныя количества хлоритовыхъ и глинистыхъ участковъ сильно варьируютъ, такъ что есть многочисленные переходы отъ вполнѣ хлоритизированныхъ галекъ, въ которыхъ сохранились лишь отдѣльные глинистые лоскутки, до такихъ, въ которыхъ наоборотъ хлоритъ является лишь какъ-бы въ видѣ секрецій. Образованіе сѣрыхъ глинистыхъ участковъ, въ которыхъ часто еще можно найти остатки полеваго шпата, съ большимъ вѣроятіемъ можетъ быть отнесено на счетъ полеваго шпата. Въ нѣкоторыхъ изъ галекъ сохранилось еще довольно много полевошпатовыхъ призмочекъ, хотя и подвергшихся уже разрушенію. Отъ авгита въ большинствѣ случаевъ сохранились лишь ничтожные остатки, вся-же масса его замѣнена, въ изо-

биліи разбросанными по всей породѣ, зеленоватыми новообразованіями волокнистой роговой обманки.

Иногда, впрочемъ, трудно рѣшить, имѣешь-ли передъ собою, въ буромъ разрушенномъ пятнѣ, остатки авгита или роговообманковое новообразованіе. Въ одномъ случаѣ найденъ крупный порфиритовидный кристаллъ авгита, подвергшійся оригинальному процессу псевдоморфизаціи: съ двухъ краевъ авгитовый кристаллъ превратился въ аггрегатъ тонковолокнистой роговой обманки, такъ что при скрещенныхъ николяхъ авгитъ посредствомъ этой бахромчатой роговообманковой каемки незамѣтно сливается съ окружающей массой гальки; два прочіе края авгита остались нетронутыми, а вся центральная часть кристалла замѣщена кварцевымъ аггрегатомъ. Кромѣ того, во всѣхъ галькахъ пользуются значительнымъ распространеніемъ титанитовыя выдѣленія, достигающія, при круглой или продолговатой формѣ, иногда довольно значительныхъ размѣровъ; особенно характерно, что въ нѣкоторыхъ галькахъ, каждый кристалликъ полеваго шпата, каждое роговообманковое образованіе неизмѣнно окружены оторочкой изъ мелкихъ бурыхъ зеренъ титанита.

Цементъ, какъ уже указано, представляетъ микробрекчію въ хлоритово-кварцевый цементъ которой включены многочисленныя мелкія гальки порфиритовъ. Эти послѣдніе обыкновенно довольно сильно разрушены, являясь въ видѣ бурой основной массы съ полевошпатовыми кристалликами, но обыкновенно уже безъ авгита. Самый цементъ состоитъ изъ неправильно чередующихся хлоритовыхъ и кварцевыхъ участковъ, пронизанъ кварцевыми и лимонитовыми жилами и вообще относится къ типу неправильнаго цемента, отъ котораго довольно рѣзко отличается типъ цемента № 67.

Обиліе титанитовыхъ зеренъ, роговообманковыхъ иголочекъ, кварцевыхъ аггрегатовъ и другихъ новообразованій и постоянное сложное чередованіе самыхъ разнообразныхъ участковъ придаютъ этой брекчіи подъ микроскопомъ крайне своеобразный видъ, трудно поддающійся описанію.

Порфиритовый псаммитъ (микроконгломератъ) изъ Виданскаго погоста [1]).

Рис. 6, табл I.

Какъ эта порода со Звонучей щели, такъ и всѣ другія виданскія обломочныя породы, за исключеніемъ, почти тождественной съ суисарскими и царевичскими туфовыми порфиритами, брекчіи съ Яковой Каллы, по округой формѣ галекъ, должны быть отнесены къ конгломератамъ; по густотѣ и мелкимъ размѣрамъ галекъ, какъ бы песчинокъ, эти породы вполнѣ заслуживаютъ названія микроконгломератовъ, или даже псаммитовъ. Отличительнымъ признакомъ этихъ породъ является также и значительное преобладаніе галекъ надъ цементомъ, низведеннымъ иногда на степень ничтожныхъ пропластокъ между густо тѣснящимися гальками. Величина галекъ довольно разнообразна; нѣкоторыя изъ нихъ, при обыкновенномъ увеличеніи, не умѣщаются въ полѣ зрѣнія микроскопа; мелкія же вмѣстѣ съ цементомъ представляютъ какъ бы мелкозернистую основную массу породы. Большія гальки въ большинствѣ случаевъ принадлежатъ, повидимому, различнымъ порфиритамъ и сланцамъ.

Гальки принадлежатъ довольно разнообразнымъ породамъ; здѣсь можно встрѣтить обломки нѣсколькихъ разновидностей діабазоваго (и діоритоваго?) порфирита, глинистаго сланца, кварца, плагіоклаза и хлоритизированнаго авгита.

Обломки плагіоклаза отличаются отъ прочихъ составныхъ частей значительной свѣжестью и болѣе правильной формой, являясь часто въ видѣ спайныхъ осколковъ, перпендикулярныхъ къ двойниковымъ пластинкамъ. Полевой шпатъ даже некаолинизированъ, а только переполненъ игольчатыми включеніями, придающими безцвѣтнымъ и прозрачнымъ обломкамъ нѣсколько тусклый видъ. При скрещенныхъ николяхъ эти обломки обнаруживаютъ такую совершенную тонкослоистую полисинтетическую двойниковую штриховку, какая рѣдко вообще наблюдается въ олонецкихъ діабазовыхъ породахъ. При сильномъ увеличеніи ясно видна хорошо выраженная спай-

[1]) Изъ коллекціи К. К. фонъ-Фохта.

ность и рѣзко выдѣляются многочислѣнныя желтоватыя игольчатыя выдѣленія, переполняющія плагіоклазовый кристаллъ. Подобно остальнымъ галькамъ. и полевошпатовые обломки окружены темной аморфной каймой, состоящей изъ глины и хлорита, съ примѣсью углекислой извести, а мѣстами, быть можетъ, представляющей чистый лимонитъ. Кромѣ кусковъ, ограниченныхъ по крайней мѣрѣ съ двухъ сторонъ правильными плоскостями, встрѣчаются и совершенно неправильные угловатые обломки, принадлежность которыхъ къ плагіоклазу доказывается только при скрещенныхъ николяхъ, когда ясно выступаетъ ихъ двойниковое сложеніе.

Обломки авгита въ свѣжемъ неизмѣненномъ видѣ довольно малочисленны; но за то болѣе чѣмъ вѣроятно, что часть обыкновенно бесформенныхъ красноватожелтыхъ хлоритовыхъ выдѣленій представляетъ ничто иное, какъ продуктъ видоизмѣненія авгитовыхъ зеренъ. Такое предположеніе находитъ себѣ подтвержденіе въ двухъ обстоятельствахъ. Съ одной стороны несомнѣнно авгитовые обломки въ большинствѣ случаевъ показываютъ уже начало хлоритизаціи; въ породѣ можно найти различныя переходныя ступени отъ яснаго и свѣжаго авгита, черезъ сильно хлоритизированный, къ бесформеннымъ хлоритовымъ массамъ, въ которыхъ сохраняются иногда еще слѣды авгитовой спайности въ видѣ правильно расположенныхъ красныхъ лимонитовыхъ жилокъ. Съ другой стороны авгиты многихъ порфиритовъ (напр. № 96—85 г.) претерпѣваютъ совершенно тѣ же видоизмѣненія, превращаясь постепенно въ красноватожелтый, отчасти лимонизированный, хлоритъ, въ большинствѣ случаевъ лишенный правильныхъ авгитовыхъ очертаній. Вообще хлоритизація представляетъ, если можно такъ выразиться, заразительную болѣзнь; ей легко подпадаютъ не только всѣ недѣлимыя одного минерала въ породѣ, но даже и другія составныя части, почему иногда и бываетъ трудно опредѣлить первоначальный субстратъ. Въ нашей породѣ хлоритизированы не только многіе авгитовые обломки, но также и порфировидно выдѣленные авгиты порфиритовыхъ галекъ. Впрочемъ нѣкоторыя хлоритовыя выдѣленія, извивающіяся иногда узкой лентой между гальками,

обязаны своимъ происхожденіемъ цементу конгломерата или вообще другой составной части, кромѣ авгитовыхъ зеренъ; часто такія выдѣленія представляютъ, конечно, только позднѣйшую инфильтрацію.

Прочія гальки довольно разнообразны по своему наружному виду, но повидимому, принадлежатъ очень немногимъ породамъ. Однѣ изъ нихъ сѣраго цвѣта и принадлежатъ глинистому сланцу. Другія представляютъ безцвѣтную основную массу, въ которой разсѣяны многочисленныя ярко поляризующія иголочки; въ нѣкоторыхъ случаяхъ иголочки переплетаются въ цѣлую сѣть волоконъ; несмотря на очень незначительный уголъ затемнѣнія, эти иголочки, судя по ихъ зеленоватому цвѣту, по наблюдаемому мѣстами дихроизму и по яркимъ поляризаціоннымъ цвѣтамъ, должны быть отнесены къ какому нибудь амфиболу; содержащія ихъ гальки представляютъ какую-нибудь роговообманковую породу, напр. актинолитовый сланецъ. Встрѣчаются и такія гальки, въ которыхъ, кромѣ упомянутыхъ иголокъ, попадаются неправильныя зерна полеваго шпата и хлоритовыя пятна; такія гальки, быть можетъ, должны быть отнесены къ порфириту; ясныхъ порфиритовыхъ галекъ здѣсь однако-же нѣтъ. Гальки по большей части тѣсно соприкасаются и разъединены лишь тонкими хлоритовыми пленками; часто однако же хлоритовый цементъ занимаетъ участки, по величинѣ неуступающіе самимъ галькамъ. Послѣ обработки препарата соляной кислотой и растворомъ кармина цементъ выступаетъ очень рѣзко даже тамъ, гдѣ хлоритъ составлялъ лишь еле замѣтныя пропластки.

Другой препаратъ интересенъ въ томъ отношеніи, что нѣкоторыя хлоритовыя выдѣленія вполнѣ сохранили еще авгитовыя очертанія, и еще болѣе въ томъ, что здѣсь есть несомнѣнно порфиритовыя гальки. Эти послѣднія довольно разнообразны; вообще говоря онѣ грязносѣраго цвѣта и состоятъ изъ измѣненной грязнобуросѣрой основной массы, въ которой разсѣяны въ большомъ количествѣ короткія полевошпатовыя призмочки и неправильныя мелкія зерна авгита. Сѣрая полупрозрачная основная масса по общему характеру, вполнѣ напоминаетъ нѣкоторые мандельштейны Ялгубы. Порфировидно вкрап-

лены свѣжіе двойники плагіоклаза и кристаллы пироксена въ состояніи сильной хлоритизаціи. Въ хлоритизированныхъ авгитахъ часто остаются свѣжіе слегка зеленоватые участки, иногда въ видѣ неширокой каймы, на которой могъ быть опредѣленъ уголъ затемнѣнія въ 11°. Подробности этого видоизмѣненія описаны въ порфиритѣ № 100—85 г.

Довольно многочисленные представители описаннаго типа обломочныхъ породъ, пользующіеся большимъ развитіемъ въ Виданскомъ погостѣ, а спорадически встрѣченные мною и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ, однообразны въ существенныхъ чертахъ. Нѣкоторое разнообразіе обусловлено или окраской породы—красная, сѣрая, бурая—, или величиною, а отчасти и составомъ, галекъ.

---

2. Способы образованія и классификація обломочныхъ породъ.

Распространеніе.—Вулканическія обломочныя породы.—Туфы и брекчіи.—Главные типы брекчій тренія.—Брекчіи расщепленія.—Другіе способы образованія вулканическихъ обломочныхъ породъ.—Главные типы обломочныхъ породъ: туфы, брекчіи, конгломераты, псевдосланцы, глинистые и кремнистые сланцы.—Дѣленіе главныхъ типовъ на подтипы и разности.—Классификація обломочныхъ породъ.—Условія залеганія олонецкихъ вулканическихъ брекчій и тѣсная ихъ связь съ порфиритами. — Двѣ категоріи діабазовыхъ туфовъ: наземные и подводные (шальштейны).

Среди многочисленныхъ породъ изученной мною мѣстности одно изъ самыхъ видныхъ мѣстъ, какъ по распространенію, такъ и по разнообразію и петрографическому интересу безспорно принадлежитъ группѣ обломочныхъ породъ. Главной областью распространенія обломочныхъ породъ является обширная полоса между Виданскимъ погостомъ и Укпозеромъ на западѣ, Кондопожской губой на востокѣ и линіей Кончезеро—Тулгуба на сѣверѣ. Конечно эта полоса не сплошь покрыта породами обломочными; въ ея составъ входятъ, правда, и Ялгубская, и Виданская, и Суисарская палеовулканическія области съ ихъ порфиритами, мандельштейнами и даже діабазами; но тѣмъ не менѣе значительно преобладающая часть этого пространства принадлежитъ породамъ обломочнымъ,

почему оно и заслуживаетъ названія *обломочнаго района*. Внѣ указанной области спорадически, конечно, также встрѣчаются обломочныя породы, напр. у Лижмы. Ватъ-наволока, Кулмуксы; но тамъ онѣ играютъ роль вполнѣ подчиненную, теряясь среди массивныхъ кристаллическихъ породъ. Спорадически встрѣчающіяся обломочныя породы отличаются своимъ чисто вторичнымъ характеромъ, между тѣмъ какъ въ очерченномъ районѣ главную роль играютъ *вулканическія* обломочныя породы.

Ближайшее знакомство съ отдѣльными представителями вулканическихъ обломочныхъ породъ доказываетъ намъ, что появленіе и значительное распространеніе обломочныхъ породъ въ указанной области является не случайностью или неожиданностью, а скорѣе необходимостью, прямымъ слѣдствіемъ петрографическаго характера данной полосы. Выше я имѣлъ уже случай указать на эффузивный, поверхностный характеръ виданскихъ, ялгубскихъ и суисарскихъ порфиритовыхъ изверженій. Необходимымъ и неизмѣннымъ спутникомъ всякаго поверхностнаго лавоваго потока, какъ хорошо извѣстно всякому, нѣсколько знакомому съ механизмомъ остыванія и кристаллизаціи лавоваго потока, являются различныя обломочныя породы, частью переслаивающіяся съ кристаллической лавой, частью покрывающія ее. Чрезвычайно разнообразныя, какъ по строенію и составу, такъ и по происхожденію, обломочныя вулканическія породы могутъ быть сгруппированы въ двѣ категоріи, подъ которыя могутъ быть подведены всѣ разнообразные представители этой интересной, но еще мало изученной, группы породъ. Однѣ изъ этихъ породъ образуются изъ рыхлыхъ продуктовъ изверженія, представляя такимъ образомъ агломератъ отдѣльныхъ кристалловъ или чаще ихъ обломковъ и другихъ составныхъ частей лавы, впослѣдствіи сцементированныхъ гидрохимическимъ путемъ; эти породы извѣстны подъ общимъ названіемъ „*туфовъ*“. Въ составъ второй группы входятъ тѣ породы, которыя состоятъ изъ обломковъ готовой уже лавы или породы, сцементированныхъ или впослѣдствіи гидрохимическимъ путемъ, или въ моментъ ихъ образованія стекловатой или кристаллической мас-

сой; эта группа породъ получила общее названіе „*брекчій*“, въ частномъ случаѣ „вулканическихъ брекчій“. Къ сожалѣнію, петрографы удѣляютъ обыкновенно слишкомъ мало вниманія этимъ обломочнымъ породамъ, не только при изученіи древнихъ изверженныхъ массъ, въ которыхъ и отысканіе, и изученіе обломочныхъ породъ сильно затруднено позднѣйшими метаморфическими процессами, но даже и при изслѣдованіи современныхъ или, по крайней мѣрѣ, новѣйшихъ вулканическихъ серій. Къ тому-же болѣе счастливы въ этомъ отношеніи туфы, часто заключающіе ископаемые органическіе остатки, дающіе возможность опредѣленія, въ сомнительныхъ случаяхъ, возраста туфа и сопровождающей его породы. Брекчіи, въ структурномъ и генетическомъ отношеніи гораздо болѣе интересныя, изучены гораздо менѣе; лишь въ послѣднее время стали обращать на нихъ вниманіе и посвящать имъ, правда довольно отрывочныя, изслѣдованія. Тѣмъ не менѣе главные, если и не всѣ, типы вулканическихъ брекчій уже обрисовываются довольно хорошо и рельефно сгруппированы Рихтгофеномъ [1]) въ его Путеводителѣ. Образованіе вулканическихъ брекчій, часто называемыхъ брекчіями тренія, тѣсно связано съ появленіемъ на дневную поверхность и съ остываніемъ огненно-жидкихъ лавовыхъ массъ. Съ одной стороны лавовый потокъ на своемъ пути до кратера отрываетъ отъ породъ, слагающихъ стѣнки вулканическаго жерла, болѣе или менѣе значительные обломки, увлекаетъ ихъ съ собою, вплавляя ихъ въ свою массу и образуя такимъ образомъ брекчію тренія, по обломкамъ которой можно судить о характерѣ подстилающихъ породъ. То же самое повторяется и при движеніи изверженнаго уже лавоваго потока по болѣе старымъ, уже застывшимъ, лавовымъ массамъ. Съ другой стороны твердая кора, образующаяся на лавовомъ потокѣ вскорѣ послѣ изверженія, частью отъ неравномѣрнаго охлажденія, частью отъ сжатія кристаллизующейся расплавленной массы, частью отъ напора вновь вытекающей изъ кратера огненно-жидкой магмы, трескается, ломается и рас-

[1]) *F. v. Richthofen.* Führer für Forschungsreisende, p. 566.

падается на множество угловатыхъ обломковъ различной величины Вновь наступающая лавовая масса спаиваетъ, цементируетъ эти обломки стекловатой или полукристаллической массой, образуя такимъ путемъ другого рода брекчіи тренія, въ которыхъ цементирующая часть можетъ или быть одного состава со сцементированными обломками, или отличаться отъ нихъ либо составомъ, либо строеніемъ. Но существуетъ еще и другой способъ образованія вулканическихъ брекчій или брекчіевидныхъ вулканическихъ породъ, способъ, тѣсно связанный съ процессомъ остыванія лавоваго потока и обусловленный физикохимическими условіями кристаллизаціи лавы. Дѣло въ томъ, что расплавленная магма, при своей кристаллизаціи, часто расщепляется на двѣ (или нѣсколько) химическія комбинаціи, изъ которыхъ каждая даетъ начало особой структурной или даже химикоминералогической разновидности. Беспорядочное сплетеніе въ одной породѣ двухъ структурныхъ или другихъ разновидностей, частое, произвольное или законное, ихъ чередованіе придаютъ данной породѣ брекчіевидный обломочный характеръ. Между тѣмъ такая порода несомнѣнно первичная [1]), т. е. образованіе обѣихъ составныхъ частей ея было или одновременно, или раздѣлено промежуткомъ времени не большимъ того, которое раздѣляетъ образованіе составныхъ частей всякой кристаллической массивной породы. Между составными частями такой брекчіевидной породы и обыкновенной кристаллической породы, на самомъ дѣлѣ, наблюдается извѣстная аналогія; подобно тому какъ діабазъ, напримѣръ, или порфиритъ представляетъ комбинацію кристалловъ пироксена и полеваго шпата, такъ брекчіевидный порфиритъ, или другая порода изъ этой категоріи, представляетъ комбинацію, напримѣръ, крупно- и мелкозернистыхъ участковъ, или участковъ богатыхъ извѣстной составной частью съ участками богатыми другой и т. д. Такая неоднородность лавовыхъ массъ, такое ихъ расщепленіе и мѣстныя отличія были подмѣчены отча-

[1]) Нѣкоторые авторы даже и брекчіи тренія причисляютъ не къ обломочнымъ, а къ изверженнымъ породамъ. Такъ Науманъ (Lehrb. d. Geogn. II, 688) говоритъ: «Reibungsbreccien dürften noch den eruptiven Gebilden beizurechnen sein».

сти Рейеромъ, который предложилъ называть ихъ шлирами (Schlieren), выражая этимъ мѣстныя отличія въ составѣ, количествѣ паровъ или строеніи лавоваго потока. Въ стекловатыхъ породахъ такое брекчіевидное строеніе крайне распространено, напр. въ смоляныхъ камняхъ, но въ болѣе кристаллическихъ породахъ на это явленіе до сихъ поръ обращается слишкомъ мало вниманія. Такія первичныя обломочныя породы, или вѣрнѣе породы какъ-бы переходныя между обломочными и кристаллическими, почти совершенно еще не изучены, не только въ ряду древнихъ, метаморфизованныхъ породъ, но даже и въ свитѣ новѣйшихъ или современныхъ изверженныхъ массъ. Во всей петрографической литературѣ мнѣ извѣстно, кромѣ разсужденій Рейера и мимоходныхъ указаній на подходящія сюда брекчіи тренія, всего два указанія на такія породы; но оба, къ сожалѣнію, не заставили петрографовъ серьезнѣе обратить вниманіе на этотъ интересный и еще дѣвственный отдѣлъ петрографіи. Піонерами въ этой области являются Рейсъ и Абихъ—два геолога, хорошо знакомые съ вулканическими породами и условіями ихъ образованія. Замѣтка Рейса объ этомъ предметѣ помѣщена въ принадлежащемъ его перу совмѣстно съ Фритшемъ и отличающемся обиліемъ интересныхъ и важныхъ петрографическихъ данныхъ „Геологическомъ очеркѣ острова Тенерифа“ [1]). Описавъ въ этой работѣ впервые такія первичныя брекчіевидныя породы, онъ далъ имъ наименованіе *эвтаксита (гиперно)*, желая этимъ выразить правильное полосообразное чередованіе въ нихъ участковъ различнаго состава и строенія. Въ то-же время Рейсъ, не умалчивая о трудности, а иногда и невозможности разграниченія и различенія выдѣленій изъ кристаллизующейся магмы отъ вплавленныхъ въ нее постороннихъ включеній, отдѣляетъ отъ эвтаксита тѣ породы, которыя получаютъ брекчіевидный характеръ вслѣдствіе вплавленія въ ихъ расплавленную магму обломковъ другихъ постороннихъ породъ. Такія породы, представляющія ничто иное какъ второй типъ вышеупомянутыхъ брекчій тренія,

[1]) *Fritsch u Reiss.* Geologische Beschreibung der Insel Tenerife. Подобныя породы, по Рейсу, извѣстны и въ другихъ вулканическихъ областяхъ, напр., «Tabor-Lava» съ Искіи.

Рейсъ очень удачно называетъ „аггломератными лавами“. Такъ какъ эвтакситы въ изслѣдованной Рейсомъ области встрѣчаются почти исключительно среди фонолитовъ, то Розенбушъ впослѣдствіи и съузилъ этотъ, первоначально чисто структурный, терминъ, ограничивъ его семействомъ фонолитовъ. Второе указаніе на первичныя обломочныя породы находимъ мы у Абиха. въ его большомъ сочиненіи объ Арменіи. Абихъ описываетъ здѣсь, подъ названіемъ *„туфовой лавы“*, породу съ Алагеза, представляющую брекчіевидную аггрегацію черныхъ и красныхъ участковъ различнаго строенія и состава. Наконецъ, можно указать еще на брекчіевидный характеръ нѣкоторыхъ вулканическихъ стеколъ, происходящій отъ распаденія стекловатой массы на участки различнаго строенія или различной окраски (т. е. различнаго состава): такіе случаи извѣстны для кислыхъ пехштейновъ, указаны мною для сордавалита и описаны подъ названіемъ *„микроэйтаксита“* и мозаичнаго стекла. Сюда-же я отношу и брекчіевидный характеръ нѣкоторыхъ порфиритовъ, выражающійся частой и иногда совершенно рѣзкой смѣной характера и состава основной массы, какъ описано выше (см. № 111—85 г.); аналогичныя явленія наблюдаются также въ варіолитахъ Ялгубы и т. д. Нѣтъ сомнѣнія, что такіе случаи брекчіевиднаго строенія въ изверженной породѣ гораздо болѣе распространены, что они будутъ встрѣчаться все чаще и чаще и со временемъ перестанутъ быть исключеніями. Нѣтъ сомнѣнія, что первичныя обломочныя породы, называть-ли ихъ брекчіями тренія, туфовыми лавами, эвтакситомъ или какъ-нибудь иначе — непремѣнно сопровождаютъ всякій лавовый потокъ, представляя одинъ изъ неизмѣнныхъ и необходимыхъ членовъ всякой серіи вулканическихъ образованій. „Всякій, кто познакомился съ новѣйшими вулканическими обломочными породами, справедливо говоритъ Рихтгофенъ [2]), не замедлитъ найти ихъ представителей и въ болѣе древнихъ и метаморфизованныхъ породахъ“.

[1]) *H. Abich.* Geologie des Armenischen Hochlandes, I, стр. 358, табл. VII, рис. 1 и 2.

[2]) Loc. cit.; онъ имѣлъ въ виду собственно грязевые потоки (Schlammströme).

Изученіе многочисленныхъ брекчій, играющихъ немаловажную роль въ Олонецкой діабазовой формаціи, доказало присутствіе въ нихъ представителей разбираемой здѣсь группы, на которой я нѣсколько останавливаюсь, въ виду совершенной недостаточности нашихъ свѣдѣній объ этихъ интересныхъ породахъ.

Разсмотрѣнные случаи не исчерпываютъ однако-же всѣхъ возможныхъ и дѣйствительно существующихъ способовъ образованія вулканическихъ обломочныхъ породъ. Фогельзангъ [1]) указалъ на возможность вплавленія въ лаву туфовыхъ массъ, т. е. рыхлыхъ продуктовъ изверженія, накопившихся въ кратерѣ или падающихъ отчасти и во время самаго изліянія лавы. Не приписывая этому случаю столь широкаго распространенія, какъ Фогельзангъ, нельзя однако же вполнѣ его отрицать; даже и среди моихъ олонецкихъ породъ я склоненъ видѣть слѣды этого явленія, несмотря на сильную позднѣйшую ихъ метаморфизацію. Далѣе Ротъ, Фритшъ и Рейсъ и другіе ученые, имѣвшіе случай наблюдать кристаллизацію лавовыхъ потоковъ, указываютъ, какъ на частое явленіе, на распаденіе коры лавоваго потока, подобно многимъ искусственнымъ шлакамъ, въ мелкій песокъ или даже пыль. Вплавленіе этой послѣдней въ новый потокъ лавы также можетъ придать ей нѣсколько обломочный, какъ-бы туфовый, характеръ. Наконецъ, въ лаву могутъ случайно попадать и рыхлые продукты изверженія, выбрасываемые напр. изъ сосѣдняго кратера или вулкана.

Для лучшаго уясненія разнообразныхъ типовъ обломочныхъ представителей Олонецкой діабазовой формаціи, необходимо, мнѣ кажется, указать на связь между различными типами обломочныхъ породъ, на ихъ взаимныя отношенія и отношенія къ кристаллическимъ породамъ; однимъ словомъ, мы предварительно изложимъ здѣсь попытку болѣе или менѣе естественной классификаціи обломочныхъ породъ. Подобно тому, какъ въ основѣ классификаціи массивныхъ кристаллическихъ породъ лежитъ нѣсколько ихъ признаковъ, или вѣрнѣе нѣсколько принциповъ, какъ-то: происхожденіе,

---

[1]) *H. Vogelsang.* Philosophie der Geologie, p. 173.

возрастъ, составъ, строеніе, и въ основу классификаціи обломочныхъ породъ можетъ быть положено нѣсколько признаковъ: способъ образованія, составъ, характеръ обломковъ и характеръ цемента. Наиболѣе естественной была-бы, конечно, классификація, основанная на способѣ происхожденія породъ. Трудность, а во многихъ случаяхъ даже невозможность, опредѣленія способа происхожденія породы заставляетъ меня однакоже отдать предпочтеніе другому признаку, легче уловимому и болѣе доступному—характеру обломковъ. Всякій геологъ привыкъ отличать по характеру обломковъ конгломератъ отъ брекчіи, брекчію отъ туфа, наконецъ, песчаникъ и сланецъ, не вдаваясь въ опредѣленіе способа ихъ образованія. Оставляя поэтому первенство за указаннымъ признакомъ, мы будемъ различать по характеру обломковъ слѣдующія главныя категоріи обломочныхъ породъ.

I. *Туфы*. Подъ именемъ вулканическихъ туфовъ я подразумѣваю обломочную породу, происшедшую изъ рыхлыхъ продуктовъ изверженія; такая порода состоитъ изъ отдѣльныхъ кристалловъ или чаще ихъ обломковъ, иногда съ примѣсью осколковъ стекла, сцементированныхъ впослѣдствіи гидрохимическимъ путемъ. При подводныхъ изверженіяхъ къ туфамъ примѣшиваются въ большей или меньшей степени также морскіе осадки, давая, особенно при участіи сильнаго давленія, начало тѣмъ породамъ, которыя Рейеръ [1]) называетъ туфогенными осадками. Спѣшу оговориться, что я далеко не раздѣляю того широкаго значенія этого термина, какое придаетъ ему Рейеръ и вовсе не склоненъ, подобно ему, всѣ, связанные съ массивными породами, сланцы считать за туфогенные осадки.

Многіе авторы не ограничиваютъ строго термина „туфъ“, а причисляютъ къ туфамъ всѣ сильно разложенныя и многія другія породы сомнительнаго происхожденія; особенно произвольное и неопредѣленное значеніе придаютъ термину „шальштейнъ“. Ниже я остановлюсь на этомъ нѣсколько подробнѣе, теперь-же замѣчу еще, что почти въ каждомъ туфѣ, въ видѣ

---

[1]) *E. Reyer.* Ueber Tuffe u. tuffogene Sedimente. — Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. XXXI, p. 57.

примѣси, есть и мелкіе обломки горныхъ породъ; если количество этихъ послѣднихъ сильно возрастаетъ, то туфъ черезъ туфобрекчію и микробрекчію постепенно переходитъ въ настоящую брекчію.

Туфообразныя породы, представляющія не скопленіе рыхлыхъ продуктовъ изверженія, а сильно вывѣтрѣлую или динамометаморфно разрушенную кристаллическую породу, можно-бы называть туфами вывѣтриванія и динамометаморфными туфами, въ отличіе отъ вулканическихъ туфовъ. Желая однакоже придать термину „туфъ“ болѣе опредѣленное значеніе, я эти два типа буду называть *псевдотуфами или туфоидами*.

II. *Брекчіи*, къ которымъ относятся всѣ обломочныя породы съ угловатыми, не окатанными обломками. Это пожалуй самая обширная и самая разнообразная группа, имѣющая массу переходовъ, какъ къ другимъ обломочнымъ породамъ, такъ и къ мандельштейнамъ, и къ массивнымъ кристаллическимъ породамъ, и къ сланцамъ. Брекчія, въ которой обломки очень малы, можетъ быть названа „*микробрекчіей*“.

III. *Конгломераты*; сюда относятся всѣ обломочныя породы съ округленными, окатанными гальками. Если размѣры галекъ до того уменьшаются, что трудно различимы простымъ глазомъ, то такая порода будетъ называться „*микроконгломератомъ*“. Микроконгломератъ, гальки котораго принадлежатъ не породамъ, а минераламъ, есть ничто иное, какъ „*песчаникъ*“.

IV. *Сланцеватые и сланцеподобные туфы, конгломераты и брекчіи*, — это такія обломочныя породы, въ которыхъ гидрохимическая метаморфизація постепенно уничтожаетъ рѣзкую границу между гальками и цементомъ, переполняя и то, и другое многочисленными новообразованіями, изъ которыхъ нѣкоторые характерны для сланцевъ; если эти процессы сопровождаются еще и появленіемъ сланцеватости, то совершается постепенный переходъ къ настоящимъ сланцамъ.

V. *Глинистые сланцы*, наконецъ, въ обширномъ смыслѣ слова, обнимаютъ собою, разнообразныя сланцеватыя породы, состоящія изъ смѣси мелкоперетертаго обломочнаго матеріала и мелкихъ кристаллическихъ новообразованій; здѣсь нѣтъ галекъ и цемента, а есть однородная или сложная обломочная

основная масса и включенныя въ нее игольчатыя новообразованія. Посредствомъ осколочныхъ сланцевъ (Scherbenschiefer), сѣровакковыхъ сланцевъ и нѣкоторыхъ другихъ разностей глинистаго сланца эта порода примыкаетъ къ брекчіямъ...

По способу образованія почти въ каждой изъ перечисленныхъ категорій обломочныхъ породъ, особенно-же въ двухъ первыхъ, можно различать нѣсколько типовъ. Такъ, туфъ можетъ быть образованъ скопленіемъ рыхлыхъ вулканическихъ продуктовъ, впослѣдствіи сцементированныхъ гидрохимическимъ путемъ; это „*вулканическіе туфы*“ или, какъ я ихъ называю „*агломератные туфы*“ и „*туфогенные осадки*“. Изученіе олонецкихъ туфовъ и нѣкоторыхъ нассаускихъ шальштейновъ, а отчасти и литературныя указанія, привели меня къ заключенію, что характернымъ признакомъ этихъ туфовъ *часто* могутъ служить многочисленныя кальцитовыя, хлоритовыя, глинистыя и кварцевыя „*пизолитовыя зерна*“, образованіе которыхъ, по словамъ Фритша и Рейсса, Пулеттъ-Скропа, Ляйэлля и др., тѣсно связано съ грозами, всегда сопровождающими сильное изверженіе и образующими изъ рыхлыхъ вулканическихъ продуктовъ, носящихся въ воздухѣ, такъ называемый земляной градъ—„granizo di tierra“.

Пизолитовыя зерна по Ляйэллю [1]) наполняютъ два слоя полутвердаго туфа, входящихъ въ составъ туфоваго наслоенія, покрывающаго Помпею. Ляйэлль обращаетъ особое вниманіе на присутствіе этихъ пизолитовыхъ зеренъ и сѣтуетъ на неаполитанскую королевскую академію за то, что она въ спорѣ съ Липпи [2]) о происхожденіи пластовъ, лежащихъ на Помпеѣ, не упоминаетъ объ этихъ зернахъ. „Образъ сцѣпленія этихъ шариковъ, говоритъ Ляйэлль, вполнѣ объясненъ г. Скропомъ [3]), который видѣлъ, какъ они образовались въ большомъ числѣ въ 1822 году отъ дождя, падавшаго во время изверженія на тончайшій вулканическій песокъ, и какъ иногда составлялись подобно граду въ воздухѣ, отъ взаимнаго притяженія мельчайшихъ частицъ влажнаго песку. Ихъ присут-

[1]) *Ляйэлль*. Основныя начала геологіи, 1866, II, 51—52.
[2]) *Lippi*. Fu il fuoco o l'acqua che sotterò Pompei ed Ercolano? Napoli, 1816.
[3]) *Poulett Scrope*. Geol. Transact., sec. Series, vol. II, p. 346.

ствіе поэтому вполнѣ соотвѣтствуетъ проливнымъ дождямъ и песчанымъ и пепельнымъ ливнямъ, упоминаемымъ въ исторіи".

Поэтому, оставляя открытымъ вопросъ о *способѣ* происхожденія этихъ пизолитовыхъ зеренъ, необходимо признать самый *фактъ* ихъ образованія во время вулканическихъ грозъ и ливней и считать ихъ вполнѣ характерными для многихъ туфовъ (а отчасти и грязевыхъ потоковъ). Если свѣдѣнія вышеупомянутыхъ геологовъ относились къ третичнымъ туфамъ и могли оставить сомнѣнія объ условіяхъ образованія пизолитовыхъ зеренъ, то непосредственное наблюденіе ихъ образованія такимъ ученымъ какъ Пулеттъ Скропъ, подтверждаемое и другими наблюденіями [1]), должно прекратить всякія сомнѣнія.

Въ другихъ случаяхъ туфъ характеризуется обиліемъ осколковъ стекла или палагонита, какъ это особенно характерно для базальтовыхъ туфовъ; наконецъ, туфъ часто является совершенно землистымъ, состоящимъ изъ мельчайшихъ частей — типъ пользующійся, повидимому, большимъ распространеніемъ среди туфовъ кварцевыхъ порфировъ.

Туфообразная порода можетъ быть и первичнаго происхожденія, представляя продуктъ распаденія кристаллизующейся лавы на двѣ или нѣсколько составныхъ частей, переплетающихся брекчіевидно. Такой *брекчіевидный туфъ* отличается отъ вулканической брекчіи тѣмъ, что по крайней мѣрѣ одна изъ составныхъ частей представляетъ однородную основную массу, цементъ, въ который включены отдѣльные кристаллы, между тѣмъ какъ вторая составная часть представляетъ участки кристаллической породы. Еще другой способъ образованія псевдотуфа—это механическій метаморфизмъ. Интензивные орогенетическіе процессы могутъ до того раздробить кристаллы, входящіе въ составъ кристаллически-зернистой породы, что она можетъ пріобрѣсти совершенно обломочный характеръ и постепенно превратиться въ породу, заслуживающую названія динамометаморфнаго или катакластическаго псевдотуфа. Наконецъ, туфъ, или вѣрнѣе туфообразная порода, можетъ образоваться также и путемъ сильной химической метаморфизаціи породы, путемъ ея вывѣтриванія.

[1]) См. указанія Рота, Фритша и Рейсса, Юнгхуна и др.

Конечно, не всегда легко или даже возможно провѣсти рѣзкую границу между этими различными представителями группы туфовъ; но въ большинствѣ случаевъ нетрудно все-таки опредѣлить, къ которому изъ названныхъ четырехъ типовъ относится данная порода. Присутствіе пизолитовыхъ зеренъ или обломковъ стекла, какъ уже указано, характерно для многихъ аггломератныхъ туфовъ; брекчіевидное, болѣе или менѣе правильное, чередованіе различныхъ участковъ — отличительный признакъ „туфа расщепленія“; признаки перелома и раздробленія кристалловъ, цементированіе обломковъ посредствомъ новообразованій и появленіе характерныхъ для динамометаморфизма вторичныхъ минераловъ облегчаютъ опредѣленіе динамометаморфнаго псевдотуфа; одни лишь туфы вывѣтриванія, кромѣ слѣдовъ сильнаго химическаго измѣненія породы, не имѣютъ положительныхъ характерныхъ признаковъ; сюда поэтому и будутъ относимы всѣ туфообразныя породы, не принадлежащіе ни къ одному изъ трехъ первыхъ типовъ.

Допуская возможность образованія туфообразныхъ породъ столь разнообразнымъ путемъ, я ограничиваю однако терминъ „туфъ“ только сцементированными рыхлыми продуктами изверженія. Вторую категорію породъ я буду называть туфовыми лавами, туфовыми порфиритами, трахитами и т. д., соединяя ихъ въ одну группу съ брекчіевидными лавами; туфы вывѣтриванія не заслуживаютъ собственно названія туфа, такъ какъ представляютъ ничто иное, какъ вывѣтрѣлую кристаллическую породу, а катакластическіе туфы представляютъ ничто иное, какъ динамометаморфически измѣненную кристаллическую породу и въ рѣзко выраженной формѣ рѣдко встрѣчаются. Сюда относятся напр. динамометаморфные сланцы Урала, недавно описанные г. Федоровымъ [1]).

Если принимать мнѣніе Рейера, по которому многіе сланцы, сопровождающіе кристаллическія породы, должны быть разсматриваемы какъ туфогенные осадки, т. е. метаморфизованные рыхлые продукты подводнаго изверженія въ смѣси съ глубоководными осадками, то распространеніе туфовъ значительно расширяется.

[1]) *Е. Федоровъ*. Къ вопросу объ образованіи зеленыхъ сланцевъ. Изв. Геол. Ком. т. VI, стр. 431.

Еще бо́льшимъ разнообразіемъ отличаются *брекчіи*. Здѣсь прежде всего можно различать двѣ большія группы: первичныя, или вулканическія, брекчіи и вторичныя брекчіи. Вулканическія брекчіи часто называются еще брекчіями тренія, такъ какъ образованіе этихъ брекчій обусловлено треніемъ расплавленной массы о твердыя породы, служащія стѣнками вулканическому жерлу, или о застывшіе уже лавовые потоки. Рихтгофенъ различаетъ три рода брекчій тренія: 1) въ первыхъ угловатыя включенія одного состава съ цементирующей ихъ массой; образованіе такихъ брекчій, по мнѣнію Рихтгофена, происходитъ вслѣдствіе растрескиванія застывшей коры лавоваго потока, подъ напоромъ вновь вытекающей изъ кратера лавы, и вслѣдствіе вплавленія образовавшихся такимъ путемъ обломковъ въ тождественную съ ними лаву. Сюда принадлежатъ и тѣ породы, которыя Рейсъ называетъ *агломератной лавой* (Agglomeratlava); 2) въ брекчіяхъ втораго рода обломки принадлежатъ вулканическимъ породамъ иного состава или характера, чѣмъ цементирующая вулканическая порода; 3) наконецъ третьи брекчіи тренія заключаютъ обломки совершенно постороннихъ породъ, осадочныхъ или вулканическихъ, часто лежащихъ на значительной глубинѣ и дающихъ поэтому указанія на петрографическій характеръ породъ, по которымъ поднимался данный лавовый потокъ.

Этими тремя типами не исчерпывается однако все разнообразіе вулканическихъ брекчій. Нѣтъ сомнѣнія, что вулканическія брекчіевидныя породы могутъ образоваться и вслѣдствіе расщепленія кристаллизующейся лавы на двѣ (или большее число) физикохимическія комбинаціи, дающія начало участкамъ или различнаго состава, или, по крайней мѣрѣ, различнаго строенія; кристаллизуясь одновременно, эти участки переплетаются брекчіевидно и образуютъ породу, промежуточную между настоящей каменистой лавой и настоящей брекчіей. Кромѣ апріорной возможности образованія такихъ породъ, существованіе ихъ подтверждается и нѣкоторыми литературными указаніями и петрографическими соображеніями, указанными нѣсколько выше.

Вторичныя брекчіи, съ генетической стороны представ-

ляющія мало интереса, отличаются тѣмъ не менѣе большимъ разнообразіемъ, обусловленнымъ, какъ составомъ и размѣрами обломковъ, такъ и характеромъ цемента. Группировка этихъ брекчій основана на характерѣ обломковъ, изъ которыхъ состоитъ брекчія, такъ что различаютъ брекчіи гранитовыя, діабазовыя, глинистосланцевыя и т. д.; болѣе мелкія группы могутъ быть характеризованы природою цемента. Среди этихъ вторичныхъ брекчій бо̀льшаго вниманія заслуживаютъ тѣ, которыя образовались черезъ растрескиваніе наружныхъ частей, коры, лавовыхъ потоковъ. Лава съ поверхности часто, какъ извѣстно, растрескивается, распадаясь на множество угловатыхъ обломковъ различной величины (такъ-называемая обломочная лава—Blocklava [1]); будучи сцементированы хлоритовымъ, кальцитовымъ или другимъ цементомъ, эти обломки даютъ начало вторичной брекчіи, часто довольно тѣсно связанной съ подстилающей вулканической породой. Признаками этихъ, какъ и настоящихъ вулканическихъ брекчій, является тѣсная связь съ кристаллической породой: брекчіи то покрываютъ лавовые потоки, то переслаиваются съ ними. Такія-же точно отношенія, наблюдаются, повидимому, и въ нѣкоторыхъ олонецкихъ порфиритахъ. Обломки такой брекчіи и въ структурномъ отношеніи обладаютъ нѣкоторыми особенностями, по которымъ ихъ часто легко можно признать; представляя наружныя, скорѣе застывшія, части лавовыхъ потоковъ, эти обломки отличаются отъ сплошной лавовой или вообще изверженной породы большей стекловатостью, меньшей степенью кристалличности. Такъ, порфиритовые обломки въ нѣкоторыхъ экземплярахъ соломенской и сходныхъ съ нею брекчій (напр. № 196 изъ окрестности Коссолмы) отличаются отъ самостоятельно развитыхъ здѣсь или по сосѣдству порфиритовъ, значительнымъ преобладаніемъ стекловатаго базиса, микролитовымъ характеромъ мелкихъ полевошпатовыхъ призмъ, незначительнымъ количествомъ крупныхъ порфировидныхъ вкрапленій и почти полнымъ отсутствіемъ пироксеновой составной части; однимъ словомъ эти обломки принадлежатъ къ той микролитово-плагіоклазовой фаціи порфиритовъ, мин-

[1]) См. *Neumayr.* Erdgeschichte, I, 163.

дельштейновые представители которой найдены нами въ Ялгубѣ и характеристика которыхъ приведена выше.

Наконецъ образованіе брекчіи или брекчіевидной породы мыслимо также путемъ механическаго метаморфизма. признаки котораго и здѣсь выражались-бы, какъ и въ другихъ случаяхъ, переломами. перегибами, растяженіями и вообще механическими поврежденіями кристаллическихъ составныхъ частей. Мнѣ неизвѣстны точныя литературныя указанія на подобнаго рода породы, почему я на нихъ и не останавливаюсь. Впрочемъ на существованіе подобныхъ динамо-метаморфныхъ брекчій указывалъ уже Науманъ [1]), называя ихъ „contusive Frictionsgebilde“ въ отличіе отъ вулканическихъ брекчій трения—„eruptive Frictionsgebilde“.

О *конгломератахъ* можно сказать очень немного, такъ какъ всѣ эти породы вторичнаго происходенія и ихъ разнообразіе обусловливается величиною и составомъ галекъ и характеромъ цемента. Выше уже указано мною на переходъ отъ конгломератовъ къ песчаникамъ; прибавлю, что такіе же переходы существуютъ съ одной стороны къ сѣрымъ ваккамъ, съ другой къ сланцамъ. Болѣе интереса представляетъ переходъ конгломерата въ миндальный камень, принимаемый Чермакомъ за одинъ изъ способовъ образованія миндальныхъ камней.

Такъ-же мало общаго можно сказать и о сланцеватыхъ конгломератахъ и брекчіяхъ и объ глинистыхъ сланцахъ. Я ограничусь здѣсь указаніемъ, что сланцеватая брекчія постепенно можетъ перейти въ настоящій сланецъ.

Сводя въ одно цѣлое эти краткія замѣчанія, мы постараемся въ прилагаемой таблицѣ дать группировку главнѣйшихъ типовъ обломочныхъ породъ. Нисколько не обманывая себя на счетъ неполноты и недостаточности этой классификаціонной попытки, я буду считать ея цѣль вполнѣ достигнутой, если она успѣетъ возбудить интересъ къ изученію поучительной группы обломочныхъ породъ, которую петрографы до сихъ поръ удостоиваютъ слишкомъ малой доли вниманія. Особенно важны, повторяю еще разъ, *брекчіи расщепленія*.

---

[1]) *Naumann*. Lehrbuch der Geognosie, 1849, I, p. 689.

Опытъ классификаціи обломочныхъ породъ.

- Псевдотуфы или туфоиды
  - 1) Туфы вывѣтриванія.
  - 2) Туфы динамометаморфные.
- Туфы (вулк.).
  - 1) Аггломератные туфы (наземные).
    - a) Пизолитовые туфы.
    - b) Витрофировые и палагонитовые.
    - c) Пелитовые.
  - 2) Туфогенные осадки (подводные туфы—часть зеленыхъ сланцевъ, шальштейны и т. п.).
- Туфобрекчіи, Микробрекчіи (Частью грязевые потоки, частью настоящ. вторичн. образованія.)
- II. Брекчіи.
  - 1) Первичныя, или вулканическія.
    - a) Брекчіи расщепленія—туфовыя (и брекчіевидныя) лавы)
      - α) Эвтакситы.
      - β) Атакситы.
    - b) Брекчіи тренія аггломератныя лавы.
      - α) Цементъ и гальки однородны.
      - β) Цементъ и гальки разнор., но близки по составу.
      - γ) Гальки принадлежатъ соверш. постор. породамъ.
  - 2) Вторичныя, или метасоматическія.
    - a) Однородныя.
    - b) Разнородныя.
      - a) Катакластическія (динамометаморфн.)
      - b) Собственно вторичныя, катогенныя.
- Брекчіевидн. конглом. и конгломератовидн. брекчіи.
- III. Конгломераты.
  - 1) Собственно конгломераты (и пуддинговые конгломераты).
  - 2) Микроконгломераты, или псаммиты (и сѣровакковые песчаники).
  - 3) Песчаники.
- Сѣрыя вакки.
- IV. Псевдосланцы.
  - 1) Сланцеподобные и сланцеватые брекчіи и конгломераты.
  - 2) Зеленые сланцы (частью).
  - 3) Осколочные сланцы (динамометаморфные).
- Сѣровакковые сланцы.
- V. Глинистые и кремнистые сланцы.
  - филлиты.

Какъ по способу происхожденія, такъ и по своему характеру обломочныя породы представляютъ столь значительное разнообразіе, что и въ ихъ условіяхъ залеганія слѣдуетъ ожидать такого-же разнообразія. И дѣйствительно, брекчіи, туфы и т. п. породы являются въ изученномъ мною районѣ при столь разнообразныхъ стратиграфическихъ условіяхъ, что трудно сказать объ нихъ что-нибудь общее. Если вспомнить, что выходы обломочныхъ породъ часто совершенно изолированы и какъ-бы случайны, что часто они внезапно смѣняютъ выходы кристаллическихъ породъ, то станетъ еще болѣе очевидной кажущаяся случайность ихъ стратиграфическихъ отношеній. Совсѣмъ другая картина предстанетъ однако-же передъ нами, если мы выдѣлимъ изъ обширной серіи обломочныхъ породъ группу вулканическихъ брекчій. Для этихъ послѣднихъ можно найти извѣстные общіе стратиграфическіе признаки, нѣкоторую стратиграфическую законность. И въ частномъ описаніи, и въ главѣ о порфиритахъ не разъ было указано на тѣсную связь вулканическихъ брекчій съ авгитовыми порфиритами. Если порфириты и не всегда сопровождаются брекчіями, то, съ другой стороны, каждый выходъ вулканической брекчіи тѣсно связанъ съ выходомъ порфирита и связь между ними обыкновенно вполнѣ очевидна. Въ Суисарской порфиритовой области, на всемъ пространствѣ между Шуей и Кончезеромъ, порфиритовыя брекчіи такъ переплетаются съ порфиритами, что сплошь да рядомъ нѣтъ возможности рѣшить, гдѣ кончается брекчія и гдѣ начинается порфиритъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда порфиритовыя гальки достигаютъ крупныхъ размѣровъ, когда брекчія или порфиритъ до нѣкоторой степени вывѣтрились и когда только незначительныя части выхода доступны для наблюденія, какъ напр. на Галкаварѣ, отношенія становятся еще болѣе запутанными. Не скрою, что иногда мнѣ не удавалось рѣшить окончательно, имѣлъ ли я дѣло съ крупной порфиритовой галькой изъ брекчіи или съ самостоятельнымъ порфиритовымъ выходомъ. Впрочемъ, въ такомъ рѣшеніи нѣтъ и надобности, такъ какъ несомнѣнно, что среди брекчіи часто попадаются порфиритовыя гнѣзда и наоборотъ. На горѣ

Соколухѣ наблюдается переслаиваніе брекчіи съ порфиритомъ, а на Шидроѣ, въ Суисари, мнѣ удалось констатировать облеганіе порфирита брекчіей: центральная часть скалы состоитъ изъ порфирита, а наружныя ея части изъ порфиритовой брекчіи; въ менѣе ясной формѣ такія-же отношенія можно подмѣтить и въ другихъ мѣстностяхъ. Напомню, что микроскопическій характеръ порфиритовыхъ галекъ многихъ изъ описанныхъ брекчій часто указывалъ на принадлежность ихъ къ наружнымъ частямъ порфиритовыхъ потоковъ, наиболѣе стекловатымъ, наименѣе кристалличнымъ. Стратиграфическіе и микроскопическіе признаки такимъ образомъ дополняютъ здѣсь другъ друга и подтверждаютъ предположенія о способѣ происхожденія интересныхъ порфиритовыхъ брекчій тренія, какъ напр. Соломенскій камень, порфиритовыхъ атакситовъ, какъ напр. брекчія Соколухи, и другихъ типовъ порфиритовыхъ вулканическихъ брекчій, развитыхъ въ Суисарской области.

Обломочные члены палеовулканическихъ серій, благодаря продолжительной и болѣе или менѣе глубокой метаморфизаціи, обыкновенно въ значительной степени утратили свой первоначальный характеръ. Переходы древнихъ туфовъ въ сланцы, сѣрыя вакки и т. п. представляютъ явленіе очень обыкновенное, и часто въ такой породѣ трудно узнать ея первоначальный характеръ. Изученіе такихъ породъ представляетъ въ большинствѣ случаевъ задачу мало благодарную и очень трудную, почему петрографы обыкновенно и касаются древнихъ обломочныхъ, въ особенности туфовыхъ породъ, лишь вскользь, если не обходятъ ихъ вовсе молчаніемъ. Діабазовымъ туфамъ посчастливилось болѣе другихъ; имъ посвящено довольно много, если и не работъ, то хоть главъ или краткихъ указаній. Не сомнѣваюсь, что среди зеленыхъ сланцевъ, сѣрыхъ вакъ, шальштейновъ и подобныхъ породъ скрываются настоящіе туфы діабазовыхъ породъ. Краткія описанія, особенно микроскопическія, этихъ породъ, съ которыми иногда не трудно смѣшать сильно метаморфизованныя массивныя породы, и скудость свѣдѣній объ нихъ не даютъ еще возможности, по однимъ литературнымъ даннымъ, получить полное

объ нихъ представленіе и потому крайне желательно детальное и сравнительное изслѣдованіе, какъ стратиграфическихъ отношеній, такъ и микроскопическаго строенія діабазовыхъ туфовъ (въ обширномъ смыслѣ) въ различныхъ діабазовыхъ областяхъ. Считая окончательное рѣшеніе этого вопроса еще преждевременнымъ, не могу однако-же не указать, что уже теперь можно предвидѣть въ туфахъ діабазовыхъ породъ двѣ категоріи ихъ. Какъ извѣстно, туфовыя образованія сопровождаютъ, какъ кристаллически-зернистые діабазы, ошибочно принимаемые за интрузивные, такъ и діабазовыя лавы, т. е. порфириты. Но, допуская тѣсную и причинную связь между строеніемъ и генезисомъ изверженной породы, т. е. принимая генетически-структурную классификацію изверженныхъ породъ, наиболѣе строго и систематично проведенную Розенбушемъ, мы тѣмъ самымъ допускаемъ уже и для сопривождающихъ эти породы туфовыхъ массъ два способа образованія, или вѣрнѣе отложенія. Понятно, что туфовыя или вообще обломочныя массы, сопровождающія остываніе изверженной діабазовой массы на глубинѣ океана или моря, по самымъ условіямъ образованія и отложенія, должны рѣзко отличаться отъ тѣхъ туфовыхъ образованій, которыя сопровождаютъ свободное изліяніе на земную поверхность порфиритовыхъ лавовыхъ потоковъ. Такое различіе не есть лишь плодъ теоретическихъ соображеній; читая описанія напр. тирольскихъ діабазовопорфиритовыхъ и мелафировыхъ туфовъ (подводныхъ?) у Мойсисовича, Рихтгофена, Чермака и Дельтера и сравнивая съ ними описанія шальштейновъ изъ Фихтельгебирге у Гюмбеля, описанія діабазовыхъ туфовъ Гарца у Лоссена, описанія девонширскихъ, нассаускихъ и другихъ шальштейновъ, легко убѣдиться въ реальномъ существованіи рѣзкаго различія между названными образованіями. Если строго придерживаться понятія о современныхъ вулканическихъ туфахъ, какъ о скопленіяхъ рыхлыхъ продуктовъ изверженія, то названіе „туфъ“ можно оставить только за туфовыми образованіями эффузивныхъ отдѣловъ палеовулканическихъ формацій. Подводныя туфовыя отложенія, объ образованіи которыхъ существуютъ извѣстныя догадки и предположенія, по моему достаточно

рѣзко отличаются отъ наземныхъ, агломератныхъ туфовъ, чтобы оправдать ихъ раздѣленіе. За второй категоріей туфовыхъ образованій я оставляю удачный терминъ Рейера „туфогенные осадки“, спеціально же діабазовые туфогенные осадки, или подводные туфы, я называю шальштейнами, такъ какъ породы, къ которымъ прилагается этотъ укоренившійся въ наукѣ терминъ, насколько я могъ убѣдиться, представляютъ главнымъ образомъ туфы, несомнѣнно подводные, зернистыхъ діабазовъ. Подъ именемъ шальштейновъ въ наукѣ давно были извѣстны слоистыя туфообразныя обломочныя породы, часто съ окаменѣлостями, сопровождающія діабазы въ Нассау. Шальштейны Нассау, Девоншира, а также и другихъ діабазовыхъ областей, еще задолго до микроскопическаго ихъ изученія, многими авторами, какъ-то Бишофомъ, Зандбергеромъ, Циркелемъ, Мурчисономъ, Де-ла-Бешемъ и др. относились къ діабазовымъ туфамъ, и Циркель прямо приравнивалъ нассаускіе туфы къ англійскимъ діабазовымъ туфамъ, описаннымъ Маккулохомъ, Де-ла-Бешемъ и др.

Впослѣдствіи Гюмбель подвергъ шальштейны Фихтельгебирге подробному микроскопическому и химическому изслѣдованію и опредѣлилъ ихъ какъ такія породы, которыя заимствовали свой матеріалъ изъ діабазовыхъ изверженій, но отложились при помощи воды; имъ свойственна масса вторичныхъ выдѣленій и особая правильность ихъ расположенія обозначаемая терминомъ „Migrationstextur“. Такое опредѣленіе, котораго придерживался послѣ Гюмбеля, Розенбушъ и многіе другіе, мнѣ кажется, ясно указываетъ на истинный характеръ и способъ происхожденія шальштейновъ; матеріалъ, изъ котораго они состоятъ, не отличается отъ сопровождающихъ ихъ массивныхъ діабазовъ, но они имѣютъ обломочный характеръ, обладаютъ слоистостью и въ ихъ образованіи участвовала вода. Другими словами, шальштейны представляютъ ничто иное, какъ настоящіе подводные туфы, связанные съ подводными изверженіями діабазовъ [1]); нахожденіе въ нихъ

[1]) При такомъ взглядѣ на шальштейны вопросъ о возможности перехода діабаза въ шальштейнъ теряетъ подъ собою почву; уничтожается при этомъ даже и поводъ къ такимъ работамъ какъ: *Stein*: Gebt Diabas in Schalstein über? (Darmstadt, 1887).

морскихъ раковинъ и окаменѣлостей—Stringocephalus Burtini, Lithostrotion caespitosum, Stromatopora concentrica и много другихъ—является подтвержденіемъ такого взгляда на нихъ.

Туфы эффузивныхъ породъ, насколько можно судить по имѣющимся въ литературѣ указаніямъ, отличаются, повидимому, большимъ разнообразіемъ, представляя съ одной стороны постепенные переходы къ брекчіямъ и конгломератамъ, съ другой къ массивнымъ породамъ, съ которыми они связаны.

Разнообразіе эффузивныхъ туфовыхъ образованій не ускользнуло отъ вниманія авторовъ, ближе ихъ изучавшихъ, и уже въ 60-хъ годахъ Рихтгофенъ, Чермакъ и нѣкоторые другіе старались распутаться въ этомъ разнообразіи, различая нѣсколько родовъ туфовъ. Такъ Рихтгофенъ [1]) различалъ въ южномъ Тиролѣ „эруптивные“ и осадочные туфы. Чермакъ [2]) отдѣлялъ настоящіе туфы мелафировъ и авгитовыхъ порфиритовъ, обозначаемые имъ вторичными, отъ „первичныхъ туфовъ“, подъ которыми онъ понималъ промежуточныя между массивными породами и настоящими, т. е. осадочными, туфами породы, которыя, не будучи осадочными образованіями, тѣмъ не менѣе обладаютъ обломочнымъ характеромъ. Чермакъ находилъ въ нихъ сходство съ шальштейнами Нассау и предполагалъ въ нихъ грязевые потоки (Schlammströme). Если изъ этой группы исключить метаморфизованные порфириты, судя по описанію несомнѣнно въ нихъ скрывающіеся, и настоящіе грязевые потоки, то все-таки останутся образованія, которыя, быть-можетъ, представляютъ дѣйствительно переходы между кристаллическими и осадочными породами, вродѣ разобранныхъ выше туфовыхъ лавъ и т. п. образованій.

Приведенныхъ фактовъ вполнѣ достаточно, чтобы получить понятіе, какъ о разнообразіи туфовыхъ и вообще обломочныхъ породъ, такъ и о томъ смутномъ состояніи, въ которомъ находятся наши свѣдѣнія объ этихъ породахъ. Достаточно ихъ также и для того, чтобы убѣдиться въ томъ,

---

[1]) *Richthofen.* Geogn. Beschr. von Südtyrol.

[2]) *Tschermak.* Die Porphyrgesteine Oesterreichs.

что сопровождающіе зернистые діабазы шальштейны всегда представляютъ морскіе туфогенные осадки, между тѣмъ какъ туфы авгитовыхъ порфиритовъ и мелафировъ въ большинствѣ случаевъ, если и не всегда, являются настоящими субъаэральными агломератными туфами.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

Зернистые діабазы и продукты ихъ метаморфизаціи.

1. Микроскопическое описаніе главныхъ представителей.

Нормальный, нѣсколько габбровидный, діабазъ съ Селинскаго Бора у Чеболокши.

(№ 86 и № 135, кол. 85 г.).

Діабазъ съ Селинскаго Бора, тѣсно связанный съ мѣдесодержащими породами, по характеру зеренъ пироксеновой составной части нѣсколько приближается къ типу габбровидныхъ діабазовъ. Порода состоитъ изъ крупныхъ участковъ полеваго шпата, кристаллическихъ зеренъ авгита, то разсѣянныхъ отдѣльно по полевошпатовымъ участкамъ, то собранныхъ въ довольно большія группы, и изъ рудныхъ выдѣленій съ продуктами ихъ разрушенія. Блѣднозеленое безструктурное хлоритое вещество образуетъ небольшія и немногочисленныя вторичныя секреціи и пропластки; наконецъ, среди полевошпатовыхъ участковъ попадаются и кристаллы апатита.

Большіе участки чистаго, испещреннаго мелкими включеніями, но не мутнаго, полеваго шпата при скрещенныхъ николяхъ распадается на рядъ крупныхъ очень свѣжихъ и красивыхъ полисинтетическихъ двойниковъ. Кристаллы плагіоклаза по большей части имѣютъ призматическую характерно-діабазовую форму, но попадаются и неправильныя зерна, приближающія этотъ діабазъ къ типу габбро. Затемнѣніе колеблется въ предѣлахъ между $18-30^0$ и указываетъ на принадлежность этого полеваго шпата къ лабрадориту и битовниту. Замѣчательно свѣжій плагіоклазъ представляетъ очень красивые и сложные полисинтетическіе двойники, правильные контуры которыхъ рѣзко выступаютъ при скрещенныхъ ни-

коляхъ. Розоватыя кристаллическія зерна авгита или по одиночкѣ, или группами защемлены между полевошпатовыми участками, совершенно такъ какъ изображено у Розенбуша (табл. II, рис. 4). Всѣ авгитовые кристаллы болѣе или менѣе разрушены и превращаются съ краевъ и по трещинамъ, а иногда почти цѣликомъ, въ грязно-зеленовато-бурое волокнистое баститовидное вещество. Съ разрушеніемъ авгита связано не только выдѣленіе магнетита, но и сильное обогащеніе породы мѣднымъ блескомъ и колчеданомъ, пестрой мѣдной рудой и т. д. Нѣкоторые образцы до того богаты этими выдѣленіями, что занимаютъ большія площади въ препаратѣ и испещряютъ породу даже макроскопически. Вообще имѣются, хотя и замѣченные мною мимоходомъ, факты, доказывающіе, что отложеніе въ породѣ мѣдныхъ образованій происходитъ насчетъ авгита и что мѣдныя руды связаны генетически съ діабазами, между тѣмъ какъ съ діоритами связаны руды желѣзныя (?). Если къ перечисленнымъ составнымъ частямъ прибавить еще красивые кристаллы и отложенія титанистаго желѣзняка во всѣхъ стадіяхъ превращенія въ титаноморфитъ, а также длинныя апатитовыя призмы, то будетъ очерченъ весь составъ этого типичнаго діабаза, къ характеру котораго примыкаютъ и нѣкоторыя другія, иногда мелкозернистыя, діабазовыя породы изслѣдованнаго мною района.

Діабазъ съ роговой обманкой, съ Сокольяго острова въ Кондопожской губѣ.

(№ 14, кол. 85 г.).

Діабазъ съ Сокольяго острова въ Кондопожской губѣ довольно близко по структурѣ примыкаетъ къ нормальному бдіабазу изъ Чеболокши. Однако въ данномъ діабазѣ замѣчается бльшая разномѣрность между количествомъ авгита и полеваго шпата, хотя и въ немъ замѣчается стремленіе къ преобладанію полеваго шпата, которому авгитъ подчиненъ въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ. Описываемая порода можетъ служить представителемъ чистѣйшаго типа зернистаго діабаза, въ которомъ нѣтъ никакихъ слѣдовъ порфиритовой структуры. Составныя части этого діабаза: плагіоклазъ, авгитъ, хлори-

товое и лимонитовое вещество, титанистый желѣзнякъ, лейкоксенъ и роговая обманка образуютъ тѣсную зернистую полнокристаллическую комбинацію. Полевой шпатъ не занимаетъ здѣсь столь большихъ площадей сравнительно съ авгитомъ, какъ въ предыдущей породѣ; кромѣ того, въ полевошпатовыхъ участкахъ отдѣльные призматическіе кристаллы различимы и въ обыкновенномъ свѣтѣ.

Полевой шпатъ, съ типичнымъ для древнихъ породъ мутнымъ видомъ, обладаетъ правильными прямоугольными контурами. яснымъ двойниковымъ сложеніемъ и характерной поляризаціонной игрой, но не представляетъ ничего особеннаго. Не болѣе интересны также и неправильныя зерна безцвѣтнаго авгита, изрѣдка достигающаго размѣровъ почти порфировидныхъ и идіоморфныхъ вкрапленій. Существенное участіе въ строеніи этого діабаза принимаютъ еще крупныя и неправильныя секреціи чешуйчатаго хлоритоваго вещества, пересѣкаемаго многочисленными лимонитовыми жилками, придающими, при густомъ скопленіи, желтый, а иногда и красный видъ хлоритовымъ участкамъ. Изрѣдка попадаются также круглыя секреціи мелкозернистаго мозаичнаго кварца съ гематитовой каймой или примѣсью. Часто, какъ наружныя очертанія разбираемыхъ секрецій, такъ и правильность лимонитовыхъ жилокъ, пересѣкающихся почти подъ прямымъ угломъ, вызываютъ невольно представленіе о псевдоморфизованномъ и разрушенномъ авгитѣ; но еще чаще въ секреціяхъ не замѣчается никакой правильности и ихъ можно считать за разрушенные участки самой породы или за вторичныя инфильтраціи. Не менѣе распространенъ въ породѣ и титанистый желѣзнякъ, частью въ видѣ палочекъ, иногда располагающихся по нѣскольку параллельно другъ другу, чаще же въ видѣ неправильныхъ лейкоксенизированныхъ темно-сѣрыхъ выдѣленій, въ болѣе крупныхъ изъ которыхъ можно иногда найти еще остатки титанитоваго скелета въ видѣ системы черныхъ балокъ.

Мнѣ остается сказать объ игольчатыхъ роговообманковыхъ новообразованіяхъ. Въ простомъ свѣтѣ почти безцвѣтныя или зеленоватыя волокна роговой обманки отличимы съ

трудомъ. Въ поляризованномъ свѣтѣ ясно выступаютъ не слишкомъ многочисленные и обыкновенно мелкіе роговообманковые пучки, ютящіеся или въ хлоритовыхъ новообразованіяхъ, или по сосѣдству съ авгитомъ, къ которому онѣ относятся такъ-же, какъ это описано ниже въ болѣе значительныхъ размѣрахъ для эпидіорита съ Фомкина острова (№ 33 кол. 86 г.).

Миндальный діабазъ съ Крутой Щели въ Ялгубѣ.
(№ 115, кол. 85 г.).

Довольно крупнозернистый діабазъ съ Крутой Щели въ Ялгубѣ въ сильной степени хлоритизированъ и заключаетъ чрезвычайно правильныя круглыя хлоритовыя миндалины. Впрочемъ, хлоритизація, повидимому, въ различной степени коснулась разныхъ участковъ породы, какъ можно судить и по наружному виду штуфовъ и по микроскопическимъ препаратамъ. Хлоритизація діабаза тѣсно связана съ разрушеніемъ авгита, такъ что ихъ количества обратно пропорціональны другъ другу. Препаратъ богатый хлоритовыми выдѣленіями и миндалинами совершенно, или почти совершенно, не содержитъ авгита, между тѣмъ какъ въ тѣхъ частяхъ породы, которыя менѣе пострадали отъ хлоритизаціи, мы находимъ довольно обильныя авгитовыя вкрапленія

Разрушенію началъ подвергаться уже и полевой шпатъ. Типично офитовые плагіоклазы довольно сильно помутнѣли и частью, повидимому, псевдоморфизованы въ кварцевые аггрегаты; по крайней мѣрѣ есть кварцевыя выдѣленія, выполняющія типичные полевошпатовые разрѣзы. Кое-гдѣ между крупными кристаллами полеваго шпата можно найти сѣрые глинистые участки съ мелкими полевошпатовыми кристалликами, напоминающими второе микролитовое поколѣніе нѣкоторыхъ ялгубскихъ порфиритовъ и мандельштейновъ. Порода пропитана мелкими кальцитовыми, а также мелкими и крупными опаковыми выдѣленіями. Хлоритовые участки достигаютъ часто очень большихъ размѣровъ и не только занимаютъ всѣ промежутки между полевошпатовыми кристаллами, но часто образуютъ самостоятельное большое поле, среди котораго выдѣлились крупныя замѣчательно чистыя кварцевыя

зерна. Часть хлоритовыхъ выдѣленій имѣетъ вполнѣ правильную круглую форму и несомнѣнно говоритъ въ пользу первичнаго характера этихъ поръ, представляющихъ настоящія миндалины.

Первичный характеръ этихъ миндалинъ доказывается тангенціальнымъ расположеніемъ полевошпатовыхъ призмъ вокругъ такой миндалины. Въ такихъ случаяхъ замѣчательная правильность этой тангенціальной полевошпатовой каемки нарушается примѣсью сѣрыхъ глинистыхъ участковъ съ полевошпатовыми кристалликами второго поколѣнія. И здѣсь слѣдовательно, какъ и въ настоящихъ мандельштейнахъ, есть слѣды быстраго охлажденія въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ порами. Строеніе большихъ хлоритовыхъ выдѣленій чешуйчатое; на нѣкоторыхъ табицеобразныхъ хлоритовыхъ участкахъ замѣтны еще слѣды спайности и остатки поляризаціонной игры; въ такихъ случаяхъ вполнѣ вѣроятно, что хлоритъ представляетъ окончательный продуктъ разрушенія пироксеноваго минерала. Порода мѣстами сильно метаморфизована и богата крупнозернистыми кварцевыми аггрегатами; кварцевыя зерна часто попадаются и среди хлоритовыхъ выдѣленій.

Другой препаратъ того-же діабаза также сильно пропитанъ хлоритовыми, кальцитовыми и кварцевыми выдѣленіями, но не содержитъ миндалинъ и бѣденъ крупными хлоритовыми участками. Кромѣ того, въ этомъ препаратѣ сохранилось еще довольно много авгита. Пироксенъ окрашенъ въ слабый буроватый цвѣтъ и имѣетъ длиннопризматическую форму. Узкіе призматическіе столбы обыкновенно съ краевъ или по трещинамъ превращены въ грязнобурый волокнистый аггрегатъ, постепенно замѣщающій все вещество авгита и представляющій, повидимому, переходную ступень на пути превращенія авгита въ хлоритовое вещество. Въ препаратѣ можно найти почти всѣ стадіи превращенія. Кромѣ настоящаго авгита попадается также и энстатитъ, обыкновенно сильно баститизированный. Къ перечисленнымъ составнымъ частямъ слѣдуетъ прибавить еще крупныя, часто вполнѣ лейкоксенизированныя. выдѣленія титанистаго желѣзняка, апатитовыя призмы, каль-

цитовыя выдѣленія, пропитывающія всю породу и, наконецъ, лимонитовыя выдѣленія. Мѣстами метаморфизація породы такъ глубока, что приближаетъ ее уже къ *каталитическимъ* діабазамъ, въ которыхъ, въ силу глубокихъ измѣненій, утрачивается нормальная діабазовая структура.

Энстатитовый діабазъ съ Бычійской щельи въ Чеболокшѣ.

(№ 87, 1885 г.).

Темнозеленая довольно крупнозернистая порода съ Бычійской щельи, въ окрестности Чеболокши, можетъ служить представителемъ той группы діабазовъ, которую я для краткости называю энстатитовыми діабазами. Къ этой группѣ относятся какъ діабазы, содержащіе энстатитъ, такъ и діабазы съ буроватымъ энстатитовиднымъ авгитомъ. Бычійскій діабазъ отличается довольно значительной примѣсью энстатита и при средней крупности зерна обладаетъ настоящей офитовой структурой. Большіе кристаллы плагіоклаза являются въ видѣ широкихъ и длинныхъ прямоугольныхъ (призматическихъ) разрѣзовъ, всегда обладающихъ ясными и хорошо образованными контурами. Даже тамъ, гдѣ полевошпатовые кристаллы скучены и тѣсно толпятся, соприкасаясь своими краями, они, въ большинствѣ случаевъ, сохраняютъ правильность контуровъ, обозначенную отложившимися по краямъ кристалловъ лимонитовыми лентами; при отсутствіи этихъ послѣднихъ достаточно прибѣгнуть въ помощи втораго николя. чтобы заставить однородный, повидимому, большой полевошпатовый участокъ распасться на нѣсколько или много отдѣльныхъ кристалловъ. Полевой шпатъ отличается свѣжестью, но содержитъ массу мелкихъ зеленоватыхъ, ярко поляризующихъ, вкрапленій (эпидотъ?); часто попадаются красивые и рѣдкіе въ изслѣдованныхъ мною діабазахъ полисинтетическіе двойники. Кристаллы полеваго шпата часто внѣдряются въ какъ-бы цементирующіе ихъ, по большей части ксеноморфные, пироксеновые кристаллы; очевидно, что кристаллизація полеваго шпата предшествовала кристаллизаціи пироксеновъ. Чрезвычайно интересна въ этомъ діабазѣ пироксеновая составная

часть; крупные свѣтлые желтобурые кристаллы пироксена заполняютъ неопредѣленные промежутки между плагіоклазовыми призмами и поэтому въ большинствѣ случаевъ или вовсе лишены правильныхъ контуровъ, или-же являются правильно образованными съ одного конца или съ нѣсколькихъ сторонъ. На нѣкоторыхъ разрѣзахъ рельефно выступаетъ, идущая параллельно главной оси, волокнистость и перпендикулярная къ ней рѣзкая базальная отдѣльность, по которой въ большинствѣ случаевъ отложился гематитъ. Затемнѣніе такихъ разрѣзовъ прямое, т. е. оно происходитъ параллельно волокнистости и перпендикулярно къ ней; относительно такихъ кристалловъ не можетъ быть сомнѣнія въ принадлежности ихъ къ рамбическому пироксену, который по слабой окраскѣ и по отсутствію дихроизма слѣдуетъ считать за энстатитъ. Другіе кристаллы, по наружному виду, повидимому, ничѣмъ не отличающіеся отъ предыдущихъ, обладаютъ характернымъ для авгитовъ очень большимъ угломъ затемнѣнія и несомнѣнно принадлежатъ одноклимомѣрному пироксену; такіе кристаллы я и называю энстатитовиднымъ авгитомъ. На поперечныхъ разрѣзахъ такихъ кристалловъ видна иногда, кромѣ обыкновенной призматической спайности, пересѣкающая ее діагонально, гораздо болѣе совершенная и тонкая діаллаговая спайность, идущая по одному изъ пинакоидовъ.

Большіе промежутки между кристаллами заняты безструктурнымъ свѣтлозеленымъ или желтоватозеленымъ хлоритовымъ веществомъ, мѣстами уже лимонитизированнымъ и окрашеннымъ поэтому въ желтобурый цвѣтъ. Среди этихъ виридитовыхъ выдѣленій, на которыхъ, въ отличіе отъ обыкновенныхъ хлоритовыхъ выдѣленій, незамѣтно волокнистости или чешуйчатости, мѣстами попадаются отдѣльныя свѣтлозеленыя дихроирующія и ярко поляризующія волокна роговой обманки и кристаллики апатита.

Слѣдуетъ упомянуть еще о двухъ составныхъ частяхъ. Одна изъ нихъ является въ видѣ большихъ неправильныхъ (иногда четырехугольныхъ) сѣроватобурыхъ, мѣстами красноватыхъ выдѣленій, представляющихъ, вѣроятно, одну изъ стадій лейкоксеноваго перерожденія титанисто-магнитнаго желѣзняка.

Иногда въ этихъ выдѣленіяхъ дѣйствительно сохранились еще небольшіе остатки руды. Другая составная часть—это прямоугольные желтоватозеленые дихроирующіе и ясно волокнистые разрѣзы съ прямымъ затемнѣніемъ и съ характеромъ хлоритоваго вещества, въ поляризованномъ свѣтѣ. Судя по тѣмъ кристалламъ пироксена, на которыхъ можно прослѣдить псевдоморфизацію съ образованіемъ этого вещества, слѣдуетъ думать, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ перерожденіемъ энстатита въ баститъ.

Мѣстами, особенно по трещинамъ и по краямъ кристалловъ, замѣчается обильное отложеніе лимонита и вообще желѣзныхъ окисловъ, связанныхъ съ хлоритовыми выдѣленіями. Эти послѣднія въ породѣ двоякаго рода: одни являются со всѣми признаками хлоритоваго вещества, другіе представляютъ свѣтлозеленое волокнистое вещество, которое можно считать за баститообразный продуктъ измѣненія ромбическаго пироксена. Такимъ образомъ одноклиномѣрному и ромбическому пироксенамъ соотвѣтствуетъ по особому продукту разрушенія.

Призматически-зернистый діабазъ съ западнаго берега Чорги.
(№ 106—86 г.).

Довольно крупнозернистая и нормальная діабазовая порода. Сильно помутнѣвшій отъ каолинизаціи и вторичныхъ выдѣленій, плагіоклазъ занимаетъ довольно большіе участки въ препаратѣ и преобладаетъ надъ другими составными частями. При внимательномъ разсматриваніи, особенно при скрещенныхъ николяхъ, ясно выступаетъ характерная для діабазовъ призматическая форма большихъ плагіоклазовыхъ двойниковъ. Пироксеновая составная часть является въ видѣ крупныхъ простыхъ или часто двойниковыхъ кристаллическихъ зеренъ, по большей части съ неправильными контурами, придающими авгиту разъѣденный видъ. Иногда встрѣчаются и внѣдренія плагіоклазовыхъ кристалловъ въ авгитовые, причемъ въ одномъ случаѣ произошелъ даже переломъ авгита на двѣ части. Типичный желтоватый авгитъ, разбитый густой сѣтью спайныхъ трещинъ, въ однихъ случаяхъ вполнѣ свѣжъ,

въ другихъ уже подвергся началу метаморфизаціи, превращаясь въ желтый волокнистый агрегатъ. Нѣкоторые кристаллы авгита отчасти раздроблены катакластически. Слѣдуетъ упомянуть также и о неравномѣрной окраскѣ нѣкоторыхъ кристалловъ, особенно рельефно выступающей при скрещенныхъ николяхъ.

Кромѣ плагіоклаза и авгита слѣдуетъ указать также большія выдѣленія бураго или сѣробураго лейкоксена, иногда съ характерной для него структурой, иногда же, повидимому, окончательно перешедшаго въ бурый титанитъ. Кромѣ того въ породѣ встрѣчаются еще довольно большія яркозеленыя хлоритовыя выдѣленія. Связь этихъ выдѣленій съ разрушенными авгитами позволяетъ считать ихъ за продуктъ окончательнаго разрушенія нѣкоторыхъ авгитовыхъ кристалловъ.

По характеру пироксена этотъ діабазъ близко подходитъ къ предыдущему, отличаясь лишь отсутствіемъ или крайне незначительной примѣсью настоящаго энстатита. За то авгитъ по нѣкоторымъ признакамъ приближается къ энстатиту и является преимущественно въ формѣ призматическихъ кристалловъ, придающихъ породѣ характеръ нѣсколько отличный отъ типичной діабазовой структуры. Эта порода можетъ служить представителемъ *призматически-зернистаго діабаза съ энстатитовиднымъ авгитомъ.*

Къ описаннымъ энстатитовымъ діабазамъ близко примыкаетъ также одна изъ породъ изъ группы *Желѣзныхъ воротъ въ Ялгубѣ.* Призматическій энстатитовидный авгитъ, баститообразные продукты разрушенія, хлоритовыя выдѣленія и структурный характеръ очень близки къ Бычійскому или Чоргинскому діабазу. Въ Ялгубской породѣ достойны вниманія прекрасныя выдѣленія титанистаго желѣзняка, имѣющія часто правильныя, но мѣстами разъѣденныя, кристаллографическія очертанія. На этихъ выдѣленіяхъ можно прослѣдить всѣ стадіи разрушенія до типичнаго бураго титанита, по которому тянутся пересѣкающіяся подъ углами въ 60^0 свѣжія балки титанистаго желѣзняка. Еще характернѣе крупные кристаллы ильменита въ діабазѣ съ Кончезера (№ 221), въ которомъ попадаются

замѣчательно правильные крупные ромбоэдрическіе кристаллы титанистаго желѣзняка. Одни изъ нихъ совершенно свѣжи, другіе отчасти лейкоксенизированы, причемъ кристаллъ разсѣкается по тремъ направленіямъ прекрасными балками неизмѣненнаго желѣзняка, пересѣкающимися подъ угломъ въ 60°.

Порфировидный діабазъ съ Палдозерскаго кряжа (Ялгуба).
(№ 71—86 г. и № 117—85 г.).

Порфировидный діабазъ съ Палдозерскаго кряжа, къ которому примыкаетъ близкій къ нему діабазъ съ мелкихъ Суисарскихъ острововъ, довольно сильно хлоритизированъ и мѣстами, благодаря обилію хлоритовыхъ секрецій, принимаетъ какъ-бы ложно миндальный характеръ. Порфировидно выдѣлены крупные широкопластинчатые плагіоклазовые двойники, переполненные сѣроватыми включеніями, придающими имъ мутный, но не каолиновый видъ. Эти сѣроватыя мелкія неправильнопластинчатыя включенія расположены какъ-бы рядами, пересѣкающими кристаллъ поперечно, но не перпендикулярно къ длинному ребру (не параллельно-ли базопинакоиду?). Части кристалла, въ которыхъ эти включенія густо тѣснятся, повидимому, уже подпали каолинизаціи, выражающейся, хотя и не очень интензивнымъ, облачносѣрымъ видомъ. За то всѣ части кристалловъ, свободныя отъ названныхъ включеній, являются водянисто-прозрачными, вполнѣ свѣжими. При скрещенныхъ николяхъ кристаллы плагіоклаза окрашиваются въ чистые, прозрачные, свойственные имъ, цвѣта и являются въ видѣ химически свѣжихъ двойниковъ, переполненныхъ ярко-поляризующими упомянутыми включеніями, которыя я склоненъ считать за мусковитовыя. Кромѣ того, попадаются и зеленыя (эпидотовыя) включенія, а нѣкоторые плагіоклазы заключаютъ въ себѣ довольно большія хлоритовыя секреціи. По углу затемнѣнія плагіоклазъ долженъ быть отнесенъ къ лабрадору.

Офитовая основная масса состоитъ изъ плагіоклазовыхъ призмъ и неправильныхъ авгитовыхъ зеренъ, раздѣленныхъ болѣе или менѣе значительными и многочисленными хлоритовыми секреціями. Основная масса довольно сильно разрушена,

такъ что мѣстами хлоритовыя и хлоритокальцитовыя секреціи достигаютъ довольно значительныхъ размѣровъ и постепенно вытѣсняютъ кристаллическія составныя части. По ихъ неправильной формѣ и болѣе или менѣе случайной структурѣ, хлоритовые участки нетрудно признать за вторичныя секреціи, обязанныя своимъ происхожденіемъ разрушенію авгитовой или полевошпатовой составной части. Хлоритовыя секреціи разнообразной величины имѣютъ неправильную форму; хлоритовое вещество обыкновенно въ центральной части неправильно чешуйчато, а по периферіи имѣетъ ленточное строеніе, причемъ извиванія ленты слѣдуютъ за всѣми неровностями очертаній секрецій. Во многихъ хлоритовыхъ секреціяхъ замѣчаются также неправильныя скопленія дихроирующихъ интензивнозеленыхъ пластинокъ или зеренъ, или же бурыя зерна, а иногда и довольно крупныя почти черныя выдѣленія. Наконецъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ хлоритовая секреція окружена сѣрой кальцито-глинистою каймой, окружающей часто также и отдѣльные, лежащіе среди хлорита, кристаллы. Слѣдуетъ еще упомянуть и о радіально-лучистыхъ бурыхъ розеткахъ (роговая обманка?), заключенныхъ въ безструктурныя хлоритовыя выдѣленія и часто достигающихъ довольно значительныхъ размѣровъ.

Въ другомъ препаратѣ нѣкоторые полевошпатовые участки подпали каолинизаціи и дали начало полупрозрачнымъ, сѣрымъ аморфнымъ глинистымъ выдѣленіямъ, въ которыхъ въ безпорядкѣ разсѣяны мелкія полевошпатовыя призмочки. При бѣгломъ взглядѣ эти кристаллики легко принять за второе полевошпатовое поколѣніе, встрѣченное нами въ различныхъ порфиритахъ и амигдалофирахъ, напр. №№ 111 и 114; разсматривая-же подобные участки болѣе внимательно, нетрудно убѣдиться, что мнимые кристаллики представляютъ лишь остатки отъ разрушеннаго крупнаго кристалла, слѣды котораго часто удается здѣсь констатировать. Эти остатки представляютъ спайные кусочки; часто попадаются также и колѣнчатые куски вродѣ буквы П.

Въ видѣ исключенія, среди порфировидныхъ вкрапленій попадаются крупные авгитовые кристаллы. Одинъ изъ та-

кихъ кристалловъ представляетъ прекрасный *полисинтетическій двойникъ*; кристаллъ разъѣденъ хлоритовымъ выдѣленіемъ; но при скрещенныхъ николяхъ легко убѣдиться, что тонкія двойниковыя пластинки, проросшія одну половину кристалла, строго соотвѣтствуютъ такимъ-же пластинкамъ въ другой половинѣ.

Порфирито-діабазы или діабазовые порфириты, съ мелкихъ Суисарскихъ острововъ (Руйны и Картофельный) и съ Крупинъ-Матки въ Ялгубѣ.

(№№ 6, 7 и 113—85 г.).

Къ Ялгубскому порфировидному діабазу тѣсно примыкаютъ породы съ нѣкоторыхъ изъ мелкихъ Суисарскихъ острововъ. Въ этихъ породахъ, образующихъ какъ-бы переходъ къ порфиритамъ, уже рѣзко выражены два поколѣнія кристалловъ, не считая крупныхъ порфировидныхъ вкрапленій.

№ 7 сильно разрушенъ, такъ что мѣстами даже при скрещенныхъ николяхъ въ сѣрой каолиново-полевошпатовой массѣ трудно различить первоначальные полевошпатовые кристаллы. Въ другомъ препаратѣ порода имѣетъ гораздо болѣе крупнозернистое сложеніе и отличается обиліемъ крупныхъ и химически свѣжихъ, хотя и сильно трещиноватыхъ, авгитовъ. Въ вывѣтрѣломъ состояніи эти авгиты образуютъ какъ-бы порфировидныя вкрапленія въ сѣрую разрушенную основную массу, въ составъ которой, кромѣ сильно разрушенныхъ крупныхъ кристалловъ плагіоклаза, входятъ еще и хлоритовыя и нѣкоторыя другія секреціи. Полевой шпатъ совершенно мутный и переполненъ ярко поляризующими мусковитовыми, кальцитовыми и хлоритовыми включеніями.

Порода съ Картофельнаго острова (№ 6) представляетъ уже настоящій переходъ къ порфиритамъ. Интересной его особенностью является какъ-бы брекчіевидная структура, обусловленная чередованіемъ крупнокристаллическихъ участковъ съ мелкокристаллическими.

Это—характерный порфировидный діабазъ съ темной мелкокристаллической основной массой и крупными, бѣлыми и красноватыми порфировидными вкрапленіями полеваго шпата, часто

съ правильными кристаллографическими контурами. Подъ микроскопомъ порода представляетъ очень характерный видъ, вслѣдствіе чередованія крупно-и мелкокристаллическихъ участковъ. Порфировидно выдѣлены, какъ уже сказано, крупные и красивые плагіоклазовые двойники, къ которымъ присоединяются подчасъ и довольно крупные кристаллы желтоватаго авгита. Основная масса двоякаго рода. Въ большинствѣ случаевъ она представляетъ крупнокристаллическій аггрегатъ длинныхъ кристалловъ плагіоклаза и подчиненныхъ имъ пироксеновыхъ кристалловъ. Въ составъ этого аггрегата входятъ кромѣ того, довольно многочисленныя хлоритовыя выдѣленія и болѣе или менѣе многочисленные участки мелкокристаллическіе, заполняющіе всѣ промежутки между крупными кристаллами. Интересно, что во второй кристаллизаціонной фазѣ, давшей начало этимъ мелкокристаллическимъ участкамъ, произошло расщепленіе магмы на двѣ молкулярно-химическія комбинаціи, выразившееся разобщенностью авгитовыхъ и полевошпатовыхъ выдѣленій. Дѣло въ томъ, что въ однихъ изъ мелкокристаллическихъ участковъ выдѣлился исключительно аггрегатъ мелкихъ плагіоклазовыхъ призмъ съ примѣсью мелкихъ хлоритовыхъ выдѣленій, но вовсе лишенный авгитовыхъ кристалловъ, въ другихъ случаяхъ, наоборотъ, передъ нами является тѣсный аггрегатъ мелкихъ авгитовыхъ кристаллическихъ зеренъ, обыкновенно совершенно безъ примѣси полеваго шпата; въ рѣдкихъ только случаяхъ въ составъ одного участка входятъ оба минерала вмѣстѣ. Всѣ промежутки между крупными кристаллами, не заполненные хлоритовыми выдѣленіями, заняты участками одной изъ названныхъ комбинацій продуктовъ второй кристаллизаціонной фазы, т. е. мелкокристаллическимъ аггрегатомъ или авгитовыхъ зеренъ, или плагіоклазовыхъ призмъ.

Мелкокристаллическіе участки занимаютъ кромѣ того и самостоятельно довольно большіе участки въ породѣ, такъ что въ ней получается подъ микроскопомъ какъ-бы брекчіевидное чередованіе участковъ различнаго строенія и состава. Мелкія хлоритовыя выдѣленія, заполняющія всѣ промежутки между полевошпатовыми кристалликами, по своей формѣ и

расположенію напоминаютъ остатки стекловатаго базиса въ порфиритахъ, за продуктъ измѣненія котораго они и могутъ съ большой долей вѣроятія быть приняты. Но ясные слѣды базиса утрачены или во всякомъ случаѣ слишкомъ недостаточны, почему я и предпочитаю называть эту породу порфировиднымъ діабазомъ.

Порфировидно выдѣленный полевой шпатъ является въ видѣ широкихъ пластинокъ часто снабженныхъ правильными конечными плоскостями; кромѣ обыкновенныхъ полисинтетическихъ двойниковъ, заслуживаютъ вниманія широкіе кристаллы съ проросшими ихъ по двумъ взаимно перпендикулярнымъ направленіямъ очень тонкими двойниковыми пластинками. Эти двойники образованы по законамъ альбитовому и периклиновому и часто замѣчательны по многочисленности и тонинѣ двойниковыхъ пластинокъ. Несмотря на нѣкоторую помутнѣлость полеваго шпата и довольно многочисленныя ярко поляризующія включенія, онъ обладаетъ яркими поляризаціонными цвѣтами и настолько свѣжъ, что допускаетъ измѣреніе угла затемнѣнія, указывающаго на принадлежность къ лабрадору.

Нѣкоторые изъ порфировидныхъ кристалловъ сильно повреждены, а одинъ изъ авгитовъ даже переломленъ на двѣ части.

Къ описаннымъ породамъ тѣсно примыкаетъ также діабазъ съ Крупинъ-матки; онъ представляетъ довольно крупнозернистую породу, въ которой въ лупу хорошо можно различить главныя составныя части—тѣсную смѣсь полеваго шпата, авгита, безструктурнаго хлоритоваго вещества, магнитнаго желѣзняка и лейкоксена. Подъ микроскопомъ, рядомъ съ чисто кристаллическими участками (не считая, конечно, хлоритоваго вещества) встрѣчаются большіе участки сѣраго цвѣта и каолиноподобнаго вида, въ которыхъ разсѣяны въ безпорядкѣ мелкія призмочки полеваго шпата, ясно выступающія при скрещенныхъ николяхъ. Подобные участки пріурочены къ сосѣдству съ миндалинами или крупными хлоритовыми секреціями и аналогичны второй микролитовой кристаллизаціонной фазѣ нѣкоторыхъ порфиритовъ, напр. № 111. И здѣсь слѣдовательно есть два поколѣнія полеваго шпата, двѣ кристал-

лизаціонныя фазы, изъ которыхъ вторая представляетъ низшую степень кристаличности. Очень вѣроятно, что глинистый характеръ этихъ участковъ обусловленъ метаморфизаціей аморфнаго базиса, среди котораго и разбросаны мелкіе полевошпатовые кристаллики. Чередованіе крупно- и полнокристаллическихъ участковъ съ мелкокристаллическими, какъ-бы микролитовыми, придаетъ данной породѣ нѣсколько брекчіевидный характеръ, о которомъ упоминалось уже при описаніи нѣкоторыхъ порфиритовъ. Характернымъ признакомъ «микролитовыхъ» участковъ, кромѣ вида полевошпатовыхъ кристалликовъ и кромѣ бѣлыхъ индифферентныхъ пятенъ (продуктъ измѣненія полеваго шпата? остатки неиндивидуализированной магмы?), является также и отсутствіе пироксеновой составной части, принимающей существенное участіе въ строеніи крупнозернистыхъ участковъ. Эти послѣдніе состоятъ изъ большихъ, болѣе или менѣе несвѣжихъ, плагіоклазовыхъ полисинтетическихъ двойниковъ, которымъ подчинены кристаллы или чаще кристаллическія зерна типичнаго, иногда вслѣдствіе начавшейся метаморфизаціи мѣстами желтобураго, авгита. Хлоритовыя поры имѣютъ почти всегда неправильную форму; въ крупнозернистыхъ участкахъ онѣ часто являются въ видѣ небольшихъ промежутковъ между кристаллами, а во второмъ поколѣніи образуютъ часто громадныя, хотя и неправильныя секреціи. Прочія составныя части существенной роли въ строеніи породы не играютъ. Слѣдуетъ упомянуть, впрочемъ, еще о мелкихъ кальцитовыхъ выдѣленіяхъ, разсѣянныхъ по породѣ въ довольно большомъ количествѣ. Авгитъ и полевой шпатъ крупнокристаллическихъ участковъ вполнѣ свѣжи, но полевой шпатъ часто богатъ хлоритизированными включеніями.

Описанный діабазъ по структурѣ близко подходитъ къ порфировиднымъ діабазамъ съ мелкихъ Суисарскихъ острововъ (№№ 6 и 7) и, подобно этимъ послѣднимъ, занимаетъ середину между типичнымъ діабазомъ и типичнымъ порфиритомъ. Эта порода незамѣтно переходитъ въ полнокристаллическій діабазовый порфиритъ, подчиненный господствующимъ здѣсь авгитовымъ порфиритамъ.

Порфировидный діабазъ съ пегматитовымъ проростаніемъ полеваго шпата авгитомъ; Ригъ-островъ на Кончозерѣ.

(№ 217, кол. 86 г.). Рис. 15, табл. V.

Чрезвычайно интересный порфировидный діабазъ, съ пегматитовымъ проростаніемъ плагіоклаза авгитомъ, вродѣ того, какъ это описано Тёрнебомомъ для одного шведскаго діабаза, представляетъ темную породу съ черными блестящими кристаллами авгита, достигающими значительныхъ размѣровъ. Авгитъ образуетъ мѣстами большія, макроскопически бросающіяся въ глаза, порфировидныя вкрапленія. Тѣмъ не менѣе преобладающей составной частью является здѣсь плагіоклазъ съ широкими двойниковыми пластинками. Всѣ крупные кристаллы плагіоклаза проросли цѣлой системой обломковъ желтовато-розоватаго авгита, причемъ эти обломки то отчасти между собою соединяются, то разсѣяны отдѣльными кусками. Обломки авгита представляютъ мѣстами мелкіе неправильные закругленные куски, мѣстами же являются въ видѣ большихъ параллелограмовъ или вообще болѣе правильныхъ, ограниченныхъ ровными плоскостями, обломковъ. Иногда большіе прямоугольные обломки, проросшіе полевой шпатъ, только немного сдвинуты другъ относительно друга, такъ что мысленно часто нетрудно возстановить изъ нихъ, по крайней мѣрѣ, часть авгитоваго кристалла. Въ наиболѣе характерныхъ, истинно пегматитообразныхъ случаяхъ, куски авгита, особенно продолговатые, выказываютъ стремленіе къ правильной оріентировкѣ, именно располагаются параллельно спайнымъ или двойниковымъ трещинамъ своего хозяина—плагіоклаза. Авгитъ встрѣчается въ породѣ также и въ видѣ большихъ самостоятельныхъ кристалловъ; интересно, что мелкіе куски проростанія часто непосредственно связаны съ этими крупными кристаллами, представляя какъ-бы оторванныя отъ большаго кристалла части. Кромѣ авгита и плагіоклаза въ этомъ діабазѣ есть участки хлорита, образовавшагося, повидимому, насчетъ авгита и крупныя выдѣленія интереснаго титанистаго желѣзняка съ лейкоксеномъ. На второстепенныхъ составныхъ частяхъ этого интереснаго діабаза я не останавливаюсь; замѣчу только, что авгитъ, вообще говоря, замѣча-

тельно свѣжій, мѣстами превращается въ бурое волокнистое вещество и что полевой шпатъ мѣстами сильно каолинизированъ.

Описанный діабазъ уже макроскопически бросается въ глаза, благодаря крупнымъ сильно блестящимъ авгитовымъ кристалламъ. На рис. 15 табл. V изображена, правда не очень удачно выбранная, часть плагіоклазоваго кристалла, проросшая авгитовыми обломками.

Каолинизированные діабазы съ Веспрукской и Чиколаевской щелій, между Кондопогой и Вороновымъ.

(№ 31 и 32,—85 г.).

Сходство между этими двумя діабазами выражается, какъ структурными отношеніями, такъ до извѣстной степени и ходомъ метаморфизаціи. Въ обѣихъ породахъ авгитъ, въ видѣ вполнѣ свѣжихъ, но обыкновенно болѣе или менѣе разъѣденныхъ, блѣдножелтыхъ кристалловъ, представляетъ, повидимому, самую старую составную часть діабаза. Въ № 31, вслѣдствіе сильнаго разрушенія полеваго шпата, порода пріобрѣтаетъ видъ темносѣрой полупрозрачной (глинистой) основной массы, кое-гдѣ прерываемой хлоритовыми участками съ новообразованіями и остатками полеваго шпата; въ нее вкраплены кристаллическія различной величины зерна совершенно свѣжаго вида. Корродированные авгита кристаллы часто группируются цѣлыми кучами, придавая діабазу какъ-бы очковое строеніе. Авгитъ самъ по себѣ свѣжъ, но часто пересѣкается по разнымъ направленіямъ грубыми хлоритовыми жилами, благодаря чему иногда получается впечатлѣніе какъ-бы катакластической структуры. Дѣйствительно, очень крупные авгитовые кристаллы въ № 32, пересѣченные грубыми хлоритовыми жилами при скрещенныхъ николяхъ, представляютъ картину какъ-бы разорваннаго на части авгитоваго кристалла (хлоритовыя жилы остаются темными, а разъединенные этими промежутками кучки авгита всѣ окрашиваются въ одинъ цвѣтъ). Направленіе этихъ часто лимонитизированныхъ жилъ вполнѣ случайное, иногда петлеобразное, вродѣ жилъ при серпентинизаціи оливина. Общій характеръ авгита и самой породы указываетъ на

болѣе древній возрастъ авгита сравнительно съ другими составными частями; въ пользу этого говоритъ, какъ оплавленность авгита, такъ и сросткообразныя его группы, напоминающія оливиновые сростки (такъ назыв. Olivinknollen) базальтовъ. Въ этомъ отношеніи особенно интересенъ одинъ сростокъ въ діабазѣ № 31: нѣсколько угловатыхъ кристалловъ авгита тѣсно соприкасаясь, а быть-можетъ и срастаясь, образовали какъ-бы сплошной комокъ, отдѣльныя угловатыя составныя части этого сростка становятся ясными лишь при скрещенныхъ николяхъ; снаружи кристаллы входящіе въ составъ этого сростка оплавлены такъ, что въ общемъ получается почти совершенно правильный шаръ, окруженный вдобавокъ еще круговой лимонитовой жилой. Втеки основной массы не нарушаютъ правильной круглой формы этого интереснаго сростка. Нѣкоторые авгитовые кристаллы, какъ по отсутствію спайности, такъ и по характеру пересѣкающихъ ихъ жилъ, а отчасти и по наружной формѣ, насколько она сохранилась, невольно вызываютъ представленіе объ оливинѣ; но противъ этого говоритъ какъ косое затемнѣніе, такъ и нерастворимость въ кислотѣ. Не лишено вѣроятія, что кромѣ обыкновеннаго авгита въ составъ этихъ діабазовъ входитъ и другой пироксенъ изъ ряда энстатито-подобныхъ; по крайней мѣрѣ въ діабазѣ № 32 замѣчаются остатки сильно разрушеннаго длинно-и узкостолбчатаго желтаго пироксена отличнаго отъ свѣжихъ крупныхъ вкрапленій. Существенное участіе въ составѣ этихъ породъ принимаетъ также титанистый желѣзнякъ, обыкновенно почти вполнѣ лейкоксенизированный и часто перешедшій уже въ типичный титанитъ; крупные скелеты разъѣденнаго и лейкоксенизированнаго титанистаго желѣзняка часто довольно красивы, являясь напр. какъ-бы въ формѣ сосенокъ.

Въ діабазѣ № 31 полевой шпатъ вполнѣ каолинизированъ, такъ что рѣдко сохранились контуры отдѣльныхъ кристалловъ; вся порода превратилась въ сѣрую основную массу, въ которую вкраплены зерна авгита. Нѣкоторыя особенности въ разрушеніи этого діабаза съ большей рельефностью повторяются въ № 32, къ которому я поэтому теперь и перехожу.

Разрушеніе этого діабаза, не коснувшееся лишь крупныхъ авгитовыхъ кристалловъ, вызвало въ породѣ глубокія измѣненія и положило на нее отпечатокъ той вторичной метаморфической структуры, которую я называю каталитической. Глубокія химическія измѣненія разрушенной части породы придали ей очень сложный составъ и строеніе, трудно поддающіеся описанію. Беспрерывная смѣна сѣрыхъ каолинизированныхъ участковъ, въ которыхъ иногда еще ясны отдѣльные полевошпатовые кристаллы; безцвѣтныхъ, неправильныхъ и очевидно вторичныхъ участковъ, въ которыхъ, при скрещенныхъ николяхъ, различаются зернистые аггрегаты кварца, плагіоклаза (вторичнаго альбита?), хлоритовыя вкрапленія и т. д.; вторичныхъ хлоритовыхъ секрецій самой неправильной формы; примѣсь авгитовыхъ обрывковъ, разрушенныхъ титанистыхъ образованій, лимонитовыхъ выдѣленій и, быть-можетъ, еще другихъ новообразованій; наконецъ, тѣсное и неправильное смѣшеніе всѣхъ перечисленныхъ образованій — все это придаетъ породѣ своеобразный, трудно поддающійся описанію, видъ и характеризуетъ вторичное каталитическое строеніе сильно метаморфизованныхъ химически породъ. Въ этомъ діабазѣ, подобно нѣкоторымъ сильно хлоритизированнымъ діабазамъ, какъ напр. діабазъ съ Илемъ-острова (№ 84), нѣтъ никакихъ признаковъ динамаметаморфизма и псевдокатакластическая, или каталитическая, структура является лишь разультатомъ глубокихъ и разнообразныхъ химическихъ процессовъ.

Хлоритизированные діабазы изъ Ялгубы, съ мелкихъ Суисарскихъ острововъ, Кондопожской губы и т. д.

Подъ этимъ заглавіемъ собраны представители типичныхъ хлоритизированныхъ діабазовъ, пользующихся большимъ распространеніемъ въ Ялгубѣ, гдѣ діабазъ тѣсно связанъ съ порфиритомъ. Хлоритовые, или вѣрнѣе хлоритизированные, діабазы Ялгубскаго типа, несмотря на нѣкоторыя частныя отличія, обладаютъ столь многими общими признаками, что могутъ быть разсмотрѣны вмѣстѣ. Сильная помутнѣлость по-

леваго шпата, характерная діабазовая структура, выражающаяся призматической формой полеваго шпата и кристаллически-зернистымъ характеромъ авгита, до извѣстной степени подчиненнаго полевому шпату, наконецъ обиліе хлоритовыхъ выдѣленій, разъединяющихъ полевошпатовые кристаллы или участки и придающихъ породѣ какъ-бы ячеистый видъ—вотъ признаки, характеризующіе разбираемые здѣсь діабазы. Сильная каолинизація полеваго шпата и обиліе сѣрыхъ глинистыхъ и зернистыхъ титанитовыхъ выдѣленій придаютъ всей породѣ несвѣжій, сѣрый видъ. Сильно помутнѣвшіе и переполненные часто хлоритизированными включеніями полевые шпаты тѣмъ не менѣе сохраняютъ ясно двойниковое сложеніе и при достаточной толщинѣ препарата—яркую поляризаціонную игру. Желтоватый типичный авгитъ тѣснится въ видѣ крупныхъ и мелкихъ, иногда отчасти идіоморфныхъ, зеренъ между плагіоклазовыми кристаллами; по большей части авгитъ подчиненъ полевому шпату, но встрѣчаются въ нѣкоторыхъ препаратахъ цѣлыя группы крупныхъ и свѣжихъ авгитовыхъ кристалловъ. Слѣдуетъ вообще замѣтить, что относительныя количества пироксеновой и полевошпатовой составныхъ частей не только не одинаковы въ цѣломъ діабазовомъ массивѣ, но даже въ одной породѣ и часто въ одномъ шлифѣ. Обильныя хлоритовыя секреціи имѣютъ самую разнообразную и обыкновенно неправильную форму; онѣ произошли на мѣстѣ черезъ псевдоморфизацію какой-нибудь составной части, чѣмъ и отличаются существенно отъ втечныхъ хлоритовыхъ отложеній въ миндальныхъ діабазахъ. Образованіе хлоритовыхъ секрецій, мнѣ кажется, можетъ быть отнесено на счетъ авгита, какъ можно заключить по формѣ и характеру нѣкоторыхъ секрецій. Въ нѣкоторыхъ діабазахъ, напр. съ Немнона, хлоритовыя секреціи часто сопровождаются густыми сѣрыми глинистыми выдѣленіями, происшедшими изъ полеваго шпата. Діабазъ № 5 характеризуется съ другой стороны лимонитизаціей хлоритовыхъ выдѣленій и отложеніемъ лимонитовыхъ жилъ, какъ по трещинамъ авгитовъ, такъ и вокругъ самыхъ кристалловъ, разрушеніе которыхъ часто, повидимому, начинается лимонитизаціей (вѣроятно раньше хлоритизаціей) краевъ кристалловъ.

Болѣе интересны нѣкоторые ялгубскіе діабазы изъ группы Желѣзныхъ Воротъ, въ которыхъ разрушена значительная часть авгита; замѣчу кстати, что въ хлоритизированныхъ діабазахъ количество авгита обратно пропорціонально количеству хлоритовыхъ выдѣленій и что въ этихъ діабазахъ рѣдко находятся разлагающіеся кристаллы авгита; напротивъ они или вовсе уничтожены, или-же оставшіеся кристаллы отличаются полной свѣжестью. Въ этихъ діабазахъ заслуживаютъ вниманія участки мелкихъ авгитовыхъ кристалликовъ, обыкновенно сопровождаемыхъ сѣрыми опаковыми выдѣленіями, ютящіеся по сосѣдству или даже среди хлоритовыхъ секрецій. Если иногда въ этихъ участкахъ, вполнѣ напоминающихъ мелкокристаллическіе участки второй генераціи въ нѣкоторыхъ миндальныхъ порфиритахъ, и можно видѣть настоящіе первичные участки второй генераціи, приближающіе эти діабазы къ порфиритамъ, то въ большинствѣ случаевъ передъ нами является лишь ложное второе поколѣніе, лишь результатъ метаморфизаціи. Несвѣжій видъ, форма и характеръ расположенія этихъ мелкихъ полевошпатовыхъ кристалликовъ, существованіе своеобразныхъ скелетовидныхъ остатковъ крупныхъ кристалловъ и др. признаки, разобранные при описаніи порфиритовыхъ діабазовъ, даютъ право въ этихъ мелкихъ кристалликахъ видѣть лишь остатки отъ разрушенія крупныхъ полевошпатовыхъ кристалловъ. Въ такихъ случаяхъ хлоритизація коснулась не только авгита, но, въ связи съ каолинизаціей, захватила и полевой шпатъ. Мелкіе параллельные ряды полевошпатовыхъ призмочекъ, скелеты въ видѣ буквы П или крупные кристаллы съ разъѣденными концами или серединой придаютъ своеобразный видъ этимъ участкамъ. Не останавливаясь на обильныхъ, иногда вторичныхъ, титанитовыхъ зернахъ, на включеніяхъ въ крупныхъ полевошпатовыхъ кристаллахъ и т. п., замѣчу только, что ни въ одномъ изъ этихъ діабазовъ мною не найдено вторичной роговой обманки, характерной для другой группы метаморфизованныхъ діабазовъ. Слѣдуетъ еще упомянуть, что по сосѣдству съ разрушающимися полевошпатовыми кристаллами иногда отлагаются крупныя зерна кварца, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно найти даже начало кварцевой псевдоморфизаціи полеваго шпата.

Хлоритизированный діабазъ съ авгитовыми сферолитовыми сростками. Кондопожская губа.

(№ 19, 1885 г.).

Принадлежа по общимъ признакамъ къ только что описанной группѣ, діабазъ №19 отличается однако-же нѣкоторыми интересными особенностями. Прежде всего бросаются въ глаза травяно-зеленыя хлоритовыя секреціи. Въ простомъ свѣтѣ онѣ распадаются на мозаикоподобный аггрегатъ нѣсколькихъ крупныхъ сферическихъ или округлыхъ участковъ; при вращеніи препарата относительно поляризатора по участкамъ секреція проходятъ тѣни—иногда почти правильныя части крестовъ, соотвѣтствующихъ самостоятельной волокнистости каждаго участка. Наконецъ при скрещенныхъ николяхъ уже ясно выступаютъ правильные хлоритовые сферокристаллы съ ихъ темными крестами. Сочетаніе двухъ, трехъ или бо̀льшаго числа такихъ сферолитовъ лежащихъ въ зернисто-чешуйчатой хлоритовой основной массѣ и образуетъ эти интересныя секреціи. Часто въ разрѣзъ попадаютъ, конечно, лишь части волокнистыхъ сферолитовъ, т. е. разрѣзъ не проходитъ сразу по большому кругу всѣхъ сферолитовъ, такъ что рядомъ съ цѣльными крестами есть и отдѣльныя ихъ части.

Пироксенъ, лимонитизированный по краямъ и по трещинамъ, развитъ въ породѣ въ большомъ количествѣ и образуетъ тѣсную кристаллическую смѣсь съ полевымъ шпатомъ. Не распространяясь о нѣкоторыхъ другихъ особенностяхъ этой породы, обращу лишь вниманіе на своеобразную форму аггрегаціи нѣкоторыхъ авгитовыхъ кристалловъ. Дѣло въ томъ, что авгитъ часто тѣснится въ породѣ цѣлыми довольно крупными аггрегатами кристаллическихъ зеренъ, границы которыхъ ясно выступаютъ лишь при скрещенныхъ николяхъ, а въ обыкновенномъ свѣтѣ замаскированы вторичными лимонитовыми и хлоритовыми жилами и мелкими выдѣленіями. Но, на ряду съ этими неправильно-зернистыми аггрегатами, встрѣчаются и въ высшей степени интересныя *сферолитовыя* аггрегаціи столбчатыхъ кристалловъ. Вращая препаратъ при скрещенныхъ николяхъ можно замѣтить скользящую по лучамъ тѣнь, какъ-бы отъ неяснаго темнаго креста. Лимонитизація

сильно маскируетъ детали строенія этихъ радіальнолучистыхъ авгитовыхъ пучковъ, такъ что я рѣшаюсь лишь въ видѣ догадки высказать предположеніе, что лучи расположены какъ-будто эксцентрично, напоминая въ этомъ отношеніи хондры метеоритовъ, аналоги которыхъ среди теллуритовъ до сихъ поръ неизвѣстны. Во всякомъ случаѣ, даже и при условіи правильно центрическаго расположенія авгитовыхъ лучей, эти *авгитовые сферолиты* въ *діабазѣ* заслуживаютъ полнаго вниманія и представляютъ значительный интересъ. Подобные сферолитовые сростки авгита встрѣчаются крайне рѣдко въ діабазахъ и по Розенбушу [1]) извѣстны до сихъ поръ лишь въ жильныхъ діабазахъ Рio-де-Жанейро и описаны Дате въ тюрингенскихъ діабазахъ (Ebersdorf).

Оливиновый діабазъ съ Желѣзныхъ Воротъ (Ялгуба).

Мелкозернистый діабазъ Желѣзныхъ Воротъ подчиненъ порфиритамъ, среди которыхъ онъ является какъ-бы въ видѣ полнокристаллическаго шлира. Я уже имѣлъ случай указать, что въ Ялгубѣ можно различать два ряда породъ: богатыя полевымъ шпатомъ и богатыя авгитомъ, какъ будто указывающія на расщепленіе діабазовой массы на двѣ разности (Spaltungsgesteine нѣм. петр.). Описываемая порода принадлежитъ къ ряду богатому авгитомъ, но отъ прочихъ близкихъ къ нему породъ пироксеноваго ряда (напр. № 22), отличается присутствіемъ оливиновыхъ псевдоморфозъ, вкрапленныхъ порфировидно въ основную массу породы. Зеленыя псевдоморфозы по оливину только мѣстами не утратили правильности кристаллографическихъ очертаній, позволяющихъ опредѣлить характерную оливиновую форму; гораздо чаще они закруглены и правильныя ихъ очертанія повреждены механически или разъѣдены. Зеленыя волокнистыя псевдоморфозы пронизаны цѣлымъ рядомъ безцвѣтныхъ жилокъ, частью имѣющихъ направленіе приблизительно перпендикулярное къ длиннымъ ребрамъ кристалловъ, частью разбивающихъ кристаллъ на неправильные округлые участки, придающіе такому кристаллу, характерный для серпенти-

[1]) Mass. Gest. 1886, p. 192.

низированныхъ оливиновъ, петлеобразный видъ („Maschenstructur“). Зеленое вещество этихъ псевдоморфозъ имѣетъ волокнистое строеніе, обладаетъ двойнымъ лучепреломленіемъ (прямое затемнѣніе?) и можетъ быть принято за серпентинъ; бѣлыя жилы, повидимому, аморфны. По кристалламъ разбросаны также мелкія выдѣленія магнитнаго желѣзняка и иногда кальцита; наконецъ, въ нѣкоторыхъ псевдоморфозахъ встрѣчаются довольно крупныя круглыя или овальныя образованія, въ которыхъ я вижу такъ-называемыя яйцевидныя включенія стекла, превращенныя въ аггрегатъ неясныхъ двоякопреломляющихъ волоконъ; за такія-же разстеклованныя плаковыя включенія можно, быть-можетъ, считать и разбросанныя по бѣлымъ жиламъ и вообще по всему кристаллу мелкія зернистыя образованія.

Кромѣ оливиновыхъ псевдоморфозъ, размѣровъ порфировидныхъ вкрапленій достигаютъ иногда также авгиты и плагіоклазы. Узкія и длинныя двойниковыя призмы плагіоклаза хлоритовыми жилами, идущими вдоль кристалла по спайнымъ плоскостямъ, и цѣлымъ рядомъ перпендикулярныхъ къ нимъ жилокъ раздѣлены на нѣсколько прямоугольныхъ участковъ, въ немногихъ изъ которыхъ замѣчается изрѣдка яркая аггрегаціонная игра. Такимъ образомъ плагіоклазъ въ крупныхъ кристаллахъ обнаруживаетъ начало того псевдофитоваго перерожденія, совершенная форма когораго описана въ Ялгубскомъ порфиритѣ № 8 (1883 г.).

Своеобразный характеръ этого діабаза обусловленъ господствомъ авгита въ основной массѣ. Желтоватые свѣжіе, частью идіоморфные, частью зернистые кристаллы авгита не только рѣзко выдѣляются на сѣромъ фонѣ основной массы, но благодаря своему обилію и своей рѣзкости, происходящей отъ довольно значительныхъ размѣровъ и полной свѣжести сравнительно съ прочими составными частями породы, играютъ преобладающую роль въ основной массѣ. Полевошпатовыя призмы подчинены авгиту и разсѣяны безъ опредѣленнаго порядка по сѣрой основной массѣ, переполненной бурыми титанитовыми и полупрозрачными сѣрыми зернистыми выдѣленіями которыми очень богаты всѣ олонецкія породы, подвавшія уже метаморфизующимъ процессамъ.

Кромѣ авгита и плагіоклаза въ составъ основной массы входятъ еще сѣрые участки неопредѣленной формы и обыкновенно переполненные сѣрыми или буроватыми частью зернистыми, частью неправильнокомковатыми выдѣленіями лейкоксена. При сильномъ увеличеніи и въ полномъ поляризованномъ свѣтѣ въ этихъ участкахъ можно найти мелкія авгитовые зерна (разрѣзы авгитовыхъ кристалловъ изъ сосѣднихъ съ гранными углами частей), поперечные разрѣзы полевошпатовыхъ призмъ и отчасти продукты ихъ разрушенія; иногда встрѣчаются здѣсь также аггрегаты зернистаго кварца и мелкія хлоритовыя выдѣленія. Не лишено вѣроятія, что здѣсь скрываются также и остатки неиндивидуализированнаго основанія, замаскированнаго позднѣйшими выдѣленіями. Окончательно рѣшить этотъ вопросъ трудно; во всякомъ случаѣ, эта порода по общему характеру близко подходитъ къ типу зернистыхъ порфиритовъ пироксеноваго ряда, представителемъ котораго можетъ служить мелафиръ № 290 изъ Соломеннаго (рис. 5, табл. IV). На этой породѣ еще разъ рѣзко выступаетъ настолько тѣсная связь діабаза съ порфиритомъ, что часто трудно рѣшить, склониться-ли въ пользу діабазоваго шлира среди порфиритовой массы или считать данную породу за порфиритъ.

Оливиновый діабазъ съ Нигишъ-острова въ Кондопожской губѣ. (№ 20, кол. 85 г.).

Порфировидная діабазовая порода съ Нигишъ-острова отличается господствомъ авгита, значительно преобладающаго надъ полевошпатовой составной частью, и примѣсью оливина. При бѣгломъ взглядѣ на препаратъ, порода представляется въ видѣ сѣрой разрушенной основной массы, въ которую вкраплены многочисленные авгитовые кристаллы и зерна, изъ которыхъ нѣкоторые достигаютъ размѣровъ крупныхъ порфировидныхъ вкрапленій. Кромѣ того, порода заключаетъ еще много чрезвычайно крупныхъ псевдоморфизованныхъ порфировидныхъ вкрапленій, изъ которыхъ нѣкоторые даже при слабомъ увеличеніи не умѣщаются въ полѣ зрѣнія микроскопа. При внимательномъ разсматриваніи, особенно при помощи анализатора, не-

трудно открыть въ сѣрой основной массѣ мутные, но обыкновенно еще вполнѣ ясные полевошпатовые кристаллы, между которыми остаются лишь незначительные сѣрые или зеленые хлоритовые промежутки. Плагіоклазъ часто достигаетъ довольно крупныхъ размѣровъ и сохранилъ красивое полисинтетическое двойниковое сложеніе. За исключеніемъ небольшихъ угловатыхъ участковъ хлоритоваго вещества, вся сѣрая основная масса оказывается состоящей изъ болѣе или менѣе сохранныхъ, хотя и сильно помутнѣлыхъ плагіоклазовыхъ кристалловъ. Форма угловатыхъ участковъ основной массы между кристаллами невольно вызываетъ представленіе объ измѣненномъ базисѣ, присутствіе котораго здѣсь, конечно, очень трудно доказать. Вотъ почему я описываю эту породу среди діабазовъ, хотя упомянутый признакъ, въ связи съ общимъ характеромъ породы и ея сходствомъ съ жильнымъ мелафиромъ изъ Соломеннаго, и давалъ-бы право отнести эту породу къ мелафиру.

Сѣрая полевошпатовая основная масса кромѣ того испещрена также темными опаковыми зернами, всегда въ большомъ количествѣ появляющимися въ подпавшей измѣненію или разрушенію породѣ. Слегка желтоватый, почти безцвѣтный, авгитъ, отличающійся своею свѣжестью, по большей части имѣетъ довольно правильныя кристаллографическія формы, но часто является также и въ видѣ густо толпящихся кристаллическихъ зеренъ. Интересно, что многіе кристаллы авгита окружены почти безцвѣтной или зеленоватой каемкой, состоящей изъ волоконъ, перпендикулярныхъ къ ребрамъ кристалловъ и играющихъ довольно ярко въ поляризованномъ свѣтѣ. Нѣтъ сомнѣнія, что это волокнистое вещество (роговая обманка?) эпигенизируетъ авгитъ, который такимъ путемъ и утрачиваетъ постепенно первоначальную правильность контуровъ. Сравнительно рѣдко авгитъ достигаетъ размѣровъ крупныхъ порфировидныхъ вкрапленій, во всякомъ случаѣ уступая въ этомъ отношеніи тѣмъ псевдоморфозамъ, къ описанію которыхъ я теперь перехожу. Въ породу, какъ уже упомянуто, порфировидно вкраплены желтыя неправильныя выдѣленія. Форма этихъ вкрапленій по большей части неправильно угловатая или округлая; иногда попадаются какъ-бы намеки на авгито-

вые углы, но зато, хотя и рѣдко, попадаются и полные шестиугольные разрѣзы вродѣ рис. 10, табл. V, типичные для оливина. На этомъ основаніи, а также принимая во вниманіе свѣжесть авгита, я и произвожу, если не всѣ, то, по крайней мѣрѣ, значительную часть упомянутыхъ псевдоморфозъ отъ оливина. Псевдоморфозы состоятъ изъ сѣроватаго волокнистаго вещества, мѣстами обладающаго сильной абсорпціей, такъ-что, при вращеніи препарата, такая псевдоморфоза распадается на нѣсколько участковъ, изъ которыхъ одни являются темными, другіе свѣтлыми; при этомъ темные участки поочередно просвѣтляются, а безцвѣтные затемняются; при нѣкоторомъ положеніи относительно николей весь кристаллъ является сѣрымъ. Вещество псевдоморфозы волокнисто и обладаетъ двойнымъ лучепреломленіемъ. Наиболѣе абсорбирующіе участки окрашиваются при скрещенныхъ николяхъ въ болѣе интензивный индиговый цвѣтъ и сильнѣе дѣйствуютъ на поляризованный свѣтъ. Это волокнистое вещество, которое я считаю за серпентинъ, пересѣкается часто многочисленными жилами и лентами и часто заключаетъ даже цѣлыя выдѣленія лимонита или вкрапленія магнетита. Кромѣ того, внутри нѣкоторыхъ изъ этихъ псевдоморфозъ заключены еще довольно крупныя круглыя или яйцевидныя включенія, рѣзкой каймой отдѣленныя отъ содержащаго ихъ кристалла. Изслѣдованіе съ анализаторомъ показываетъ, что эти включенія перешли въ неправильные аггрегаты волокнистой роговой обманки(?) пучки которой идутъ по разнымъ направленіямъ и вдаются въ окружающій сернентинъ. Нѣтъ сомнѣнія, что эти включенія, подобно упомянутымъ при описаніи другихъ препаратовъ, представляютъ ничто иное, какъ разстеклованные и превратившіяся въ волокнистые аггрегаты круглыя или яйцевидныя стекловатыя включенія („Glaseier“), характерныя именно для оливина. Наконецъ, при скрещенныхъ николяхъ замѣчается въ серпентинѣ множество мелкихъ ярко играющихъ иголочекъ (роговая обманка?).

Эпидіоритъ съ Большаго Фомкина острова въ Чоргѣ-губѣ.
№ 33, *кол.* 1886 г.

Роговая обманка по распространенію въ породѣ уступаетъ прочимъ составнымъ частямъ и вторичное ея происхожденіе несомнѣнно; тѣмъ не менѣе совмѣстное нахожденіе ея съ авгитомъ позволяетъ считать эту породу за протеробазовую въ обширномъ смыслѣ слова. Ограничивая терминъ „протеробазъ“ породами съ компактной (и отчасти первичной?) роговой обманкой и съ катакластической структурой, я описываемую здѣсь породу, въ которой роговая обманка развита въ видѣ волокнистыхъ пучковъ, отношу къ эпидіориту. Благодаря сильной гидрохимической метаморфизаціи, порода чрезвычайно богата вторичными минералами, дающими ей право на наименованіе *кальцито-хлоритоваго эпидіорита*

Менѣе другихъ составныхъ частей пострадалъ отъ метаморфизаціи плагіоклазъ, на которомъ рѣже, чѣмъ на авгитѣ, видны слѣды начавшагося или сдѣлавшаго уже большіе успѣхи разложенія. Такъ попадаются плагіоклазовые кристаллы, по краямъ или въ серединѣ разъѣденные хлоритовымъ новообразованіемъ; можно встрѣтить и такіе случаи, въ которыхъ отъ полевошпатоваго кристалла остались уже незначительные остатки, все-же остальное превратилось въ безформенное хлоритовое выдѣленіе. Далѣе, многія кальцитовыя выдѣленія по своимъ очертаніямъ невольно вызываютъ представленіе о псевдоморфозахъ по полевошпатовымъ призмамъ. Во всѣхъ остальныхъ, значительно преобладающихъ случаяхъ, плагіоклазъ является въ видѣ, правда, нѣсколько мутныхъ, но сравнительно съ авгитомъ свѣжихъ и крупныхъ призматическихъ кристалловъ; наблюдаемая иногда неправильность контуровъ объясняется наступаніемъ хлоритовыхъ секрецій на свѣжіе плагіоклазовые кристаллы.

Авгитъ, окрашенный въ желтобурый или даже опаково-бурый цвѣтъ, является въ видѣ неправильныхъ, сильно трещиноватыхъ зеренъ, на которыхъ сравнительно рѣдко наблюдаются кое-гдѣ правильныя кристаллографическія очертанія. Крупныя зерна авгита представляютъ обыкновенно аггрегатъ неправильныхъ обломковъ, разобщенныхъ идущими по раз-

нымъ направленіямъ волокнистыми аггрегатами, или вѣрнѣе пластинками, зеленаго волокнистаго минерала, обладающаго яснымъ дихроизмомъ и яркими поляризаціонными цвѣтами. минерала, въ которомъ по этимъ признакамъ не трудно признать роговую обманку. Иногда, впрочемъ, авгитовыя зерна пропитаны хлоритовыми жилами, дѣлящими ихъ на части. Интереснымъ является здѣсь явно вторичное происхожденіе роговой обманки насчетъ авгита. Въ этомъ отношеніи описываемый эпидіоритъ представляетъ одинъ изъ этаповъ на пути превращенія діабаза, въ состоящую изъ густаго войлока роговообманковыхъ волокнистыхъ пучковъ амфиболитовую породу, представители которой довольно многочисленны въ сѣверной части Петрозаводскаго уѣзда.

За исключеніемъ плагіоклаза и авгита (и рудныхъ вкрапленій), всѣ остальныя составныя части, составляющія добрую половину породы, представляютъ образованія несомнѣнно вторичныя. Первое мѣсто занимаетъ между ними травянозеленое хлоритовое вещество, не только заполняющее всѣ промежутки, подчасъ довольно большіе, между сохранившимися плагіоклазовыми и авгитовыми кристаллами, но сплошь и рядомъ внѣдряющееся и въ самые кристаллы, особенно плагіоклазовые часто разъѣдая и превращая ихъ въ ничтожные остатки первоначальнаго кристалла. Часто хлоритовое вещество, или самостоятельно, или въ сопровожденіи другихъ новообразованій, какъ-то: кальцита и кварца, а также зеренъ и выдѣленій бураго титанита, образуетъ то неправильныя, то округлыя миндалевидныя секреціи, среди которыхъ изрѣдка сохраняются одинъ или нѣсколько уцѣлѣвшихъ кристалликовъ плагіоклаза.

Неизмѣннымъ спутникомъ большихъ хлоритовыхъ секрецій, кромѣ упомянутыхъ уже новообразованій, являются или широкія прямоугольныя пластинки или тонкія призматическія иголочки безцвѣтнаго ярко поляризующаго минерала съ прямымъ затемнѣніемъ и иногда съ двойниковымъ сростаніемъ параллельно длинному ребру. Эти пластинки представляютъ очень распространенное въ хлоритовыхъ секреціяхъ, но точно мною не опредѣленное, новообразованіе (быть-можетъ слюдяное?); тонкія

иголки представляютъ несомнѣнно лишь очень косые разрѣзы или даже пластинки, поставленныя ребромъ. Хлоритовое вещество секрецій обладаетъ слабой мелкозернистой аггрегаціонной поляризаціей, вообще свойственной неволокнистому хлоритовому веществу, которое въ отличіе отъ волокнистаго и лучистаго делессита, можно обозначать общимъ именемъ виридита. Иногда округлые или просто неправильные, часто периферическіе, хлоритовые участки гуще окрашены, обладаютъ яснымъ волокнисто-войлочнымъ строеніемъ, причемъ отдѣльныя волокна часто дихроируютъ и обладаютъ довольно яркой аггрегаціонной поляризаціей. Нѣтъ сомнѣнія, что въ этихъ случаяхъ передъ нами смѣсь хлоритоваго вещества съ роговообманковыми иголочками и быть можетъ также слюдяными пластиночками; при этомъ роговообманковыя иголочки часто образуютъ на такомъ войлочномъ участкѣ лучистую бахромку, отдѣльныя иголочки которой свободно вдаются въ окружающую хлоритовую секрецію.

Послѣ хлорита изъ новообразованій наибольшимъ развитіемъ пользуется *кальцитъ*. Только въ рѣдкихъ случаяхъ, образуя самостоятельныя круглыя мелкозернистыя секреціи съ каемкой и прожилочками магнетита, онъ представляетъ почти неизмѣннаго спутника, какъ большихъ хлоритовыхъ выдѣленій, такъ и недоконченныхъ новообразованій его на счетъ плагіоклаза. Кальцитовыя выдѣленія при этомъ иногда вдаются въ полевошпатовый кристаллъ и часто замѣщаютъ въ немъ довольно значительные участки, такъ что переходъ отсюда къ тѣмъ кальцитовымъ псевдоморфозамъ, о которыхъ упомянуто выше, является вполнѣ естественнымъ.

Кварцъ пользуется, сравнительно съ хлоритомъ и кальцитомъ, небольшимъ распространеніемъ, ограниченнымъ болѣе или менѣе крупнозернистыми аггрегатами, сопровождающими кальцито-хлоритовыя выдѣленія.

Мусковитъ (?) въ видѣ широкихъ, иногда двойниковыхъ пластинокъ или тонкихъ призмочекъ, является какъ здѣсь, такъ и во многихъ другихъ, сходныхъ съ данною, породахъ изслѣдованной мною области, неизмѣннымъ спутникомъ хлоритовыхъ секрецій.

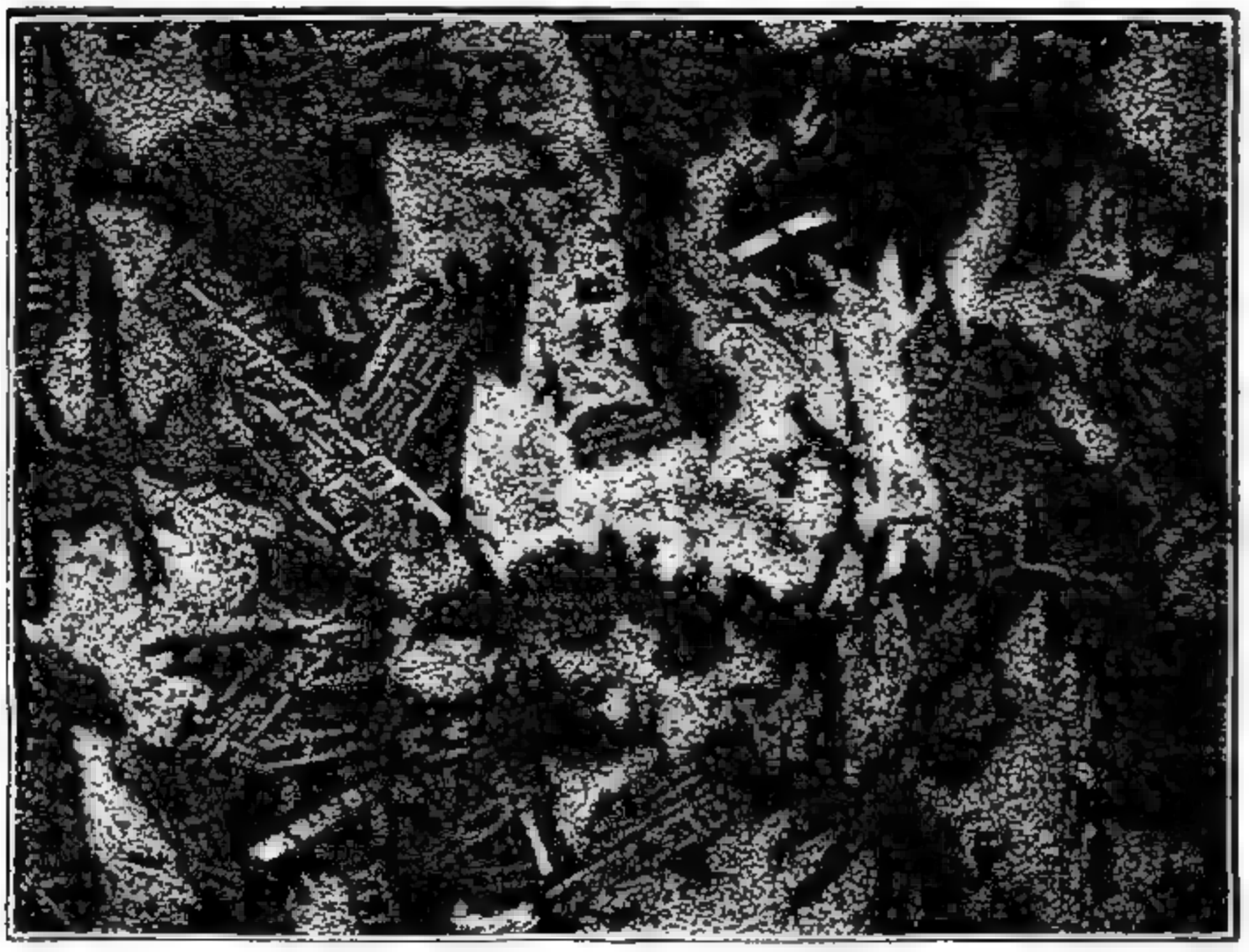
Наконецъ слѣдуетъ еще упомянуть о большомъ количествѣ

мелкихъ, круглыхъ или неправильныхъ, характерныхъ темно бурыхъ выдѣленій лейкоксена (титанита?).

Изъ этого описанія видно, что данная порода представляетъ въ сущности сильно измѣненный діабазъ, вслѣдствіе частнаго замѣщенія авгита роговою обманкой, заслуживающій названія эпидіорита; среди сосѣднихъ породъ есть и настоящіе діабазы, далеко не такъ сильно метаморфизованные. Слѣдуетъ замѣтить, что хлоритъ и кальцитъ образуются, повидимому, главнымъ образомъ изъ полеваго шпата, авгитъ же обыкновенно переходитъ въ роговую обманку, хотя и ему иногда не чужда хлоритизація. Нормальная структура породы претерпѣла сильныя измѣненія и приближаетъ ее къ типичнымъ каталитическимъ діабазамъ; по нѣкоторымъ особенностямъ порода приближается къ катакластическому протеробазу съ Кавкой-сельги.

Катакластическій протеробазъ съ Кавкой-Сельги въ Ершахъ.

(№ 47 кол. 1885 г.).



Свѣтлыя части означаютъ пироксеновые обрывки, темныя — хлоритовое вещество: кромѣ того видны плагіоклазовые скелеты и кристаллики апатита.

На прилагаемомъ рисункѣ изображенъ одинъ изъ представителей обширной и разнообразной группы метаморфиче-

скихъ діабазо-діоритовыхъ и протеробазовыхъ породъ Ершовской области. Оставляя подробности до болѣе полной обработки собраннаго мною здѣсь матеріала, я ограничусь лишь краткимъ описаніемъ одной изъ наиболѣе сложныхъ, но и наиболѣе интересныхъ породъ изъ группы катакластическихъ протеробазовъ. Сильный механическій метаморфизмъ, поддерживаемый и глубокими гидрохимическими измѣненіями, до того видоизмѣнилъ, разрушилъ эту массивную темносѣрую породу, что она подъ микроскопомъ пріобрѣла видъ какъ-бы катакластической туфообразной породы. Для лучшаго ознакомленія съ этой сложной и запутанной породой, ее удобнѣе прежде всего разсмотрѣть въ полномъ поляризованномъ свѣтѣ, такъ какъ въ простомъ свѣтѣ, особенно въ тонкихъ шлифахъ, и составныя части, и въ особенности строеніе породы, почти неопредѣлимы. При скрещенныхъ прежде всего бросаются въ глаза разорванные на нѣсколько частей и разобщенные сѣрой промежуточной массой ярко поляризующіе кристаллы пироксеноваго минерала (въ обширномъ смыслѣ слова). Большіе часто двойниковые кристаллы эти имѣютъ зеленовато-сѣрую или буроватую окраску, въ толстыхъ препаратахъ представляются зелеными, дихроирующими и иногда обладающими даже характерной роговообманковой спайностью. Внутри этихъ, переполненныхъ слюдяными и нѣкоторыми другими новообразованіями, кристалловъ замѣчаются кое-гдѣ неправильные остатки авгита въ видѣ безцвѣтныхъ разъѣденныхъ кристаллическихъ зеренъ. Описываемые кристаллы принадлежатъ слѣд. роговой обманкѣ, заключающей въ себѣ остатки того авгита, изъ котораго она произошла. Сѣрые участки, состоящіе изъ смѣси прочихъ составныхъ частей породы, разъединяютъ неправильные обрывки роговообманко-авгитовыхъ кристалловъ, внѣдряются и въ нихъ самихъ и придаютъ имъ характерный видъ какъ-бы разорванныхъ тряпокъ. Если мысленно соединять въ одно цѣлое группы оптически одинаково оріентированныхъ обрывковъ, то возстановляются крупные, болѣе или менѣе полные, кристаллы, иногда даже съ отчасти правильными контурами; чрезвычайно характерны крупные корродированные двойники, отъ которыхъ

сохранились нетронутыми длинныя и часто узкія неправильныя полосы вдоль двойниковаго шва. Роговообманковые кристаллы часто показываютъ слѣды растяженія, перегибовъ и другихъ механическихъ поврежденій и мѣстами переполнены біотитовыми новообразованіями.

Промежуточная между авгитами масса состоитъ изъ смѣси крупныхъ участковъ аполярнаго зеленоватаго вещества, довольно многочисленныхъ призматическихъ кристалловъ плагіоклаза и разнообразныхъ новообразованій.

Плагіоклазы являются въ видѣ болѣе или менѣе правильныхъ призматическихъ разрѣзовъ, но представляютъ крайне характерный и своеобразный видъ „скелетовъ“ [1]); свѣжими сохранились въ видѣ контуровъ тонкія полоски вдоль плоскости двойниковаго сростанія и поперечныя перекладины; все остальное выполнено аморфной массой, совершенно тожественной съ окружающей кристаллы основной массой. Въ поляризованномъ свѣтѣ такіе „скелеты“ плагіоклаза производятъ впечатлѣніе неправильной косой оконной рамы: сизосѣрыя перекладины окружаютъ черные участки основной массы, представляющей какъ-бы стекла оконной рамы; въ обыкновенномъ свѣтѣ трудно разглядѣть хорошо эти кристаллы въ тонкихъ шлифахъ; тогда удобно прибѣгать къ анализатору, но не перекрещивая его съ поляризаторомъ, а ставя приблизительно на 10^0: полевошпатовыя перекладины окрашиваются въ характерный для полеваго шпата коричневый цвѣтъ; среди перекладинъ выдѣляются безцвѣтные и безструктурные участки аморфнаго вещества. Полевошпатовые кристаллы, впрочемъ, часто являются и въ видѣ простыхъ сильно каолинизированныхъ участковъ.

Аморфное зеленоватое вещество, упомянутое выше, и изображенное на рисункѣ темными участками, составляетъ значительную часть породы, заполняя всѣ промежутки между обломками пироксена и скелетами плагіоклаза и занимая иногда боль-

---

[1]) Эти скелеты напоминаютъ полевошпатовые скелеты, описанные Пенкомъ въ вулканическомъ пеплѣ. (*A. Penck.* Studien über lockere vulkanische Auswürflinge.—Z. D. G. G. 1878. p. 97 и табл. V).

шія площади препарата. Вездѣ это вещество является почти безцвѣтнымъ, съ еле уловимымъ зеленымъ оттѣнкомъ, и почти безструктурнымъ; мѣстами въ немъ замѣчаются неопредѣленныя мелкія образованія, дѣйствующія на поляризованный свѣтъ, самое-же вещество, даже при употребленіи гипсовой пластинки, не обнаруживаетъ ни малѣйшаго дѣйствія на поляризованный свѣтъ. Среди большихъ выдѣленій этого аполярнаго вещества разсѣяны свѣтлокоричневыя пластинки и спайные осколки слюды, окрашивающейся въ поляризованномъ свѣтѣ въ яркіе зеленые, красные и синіе цвѣта, и кристаллы апатита, обыкновенно вдающіеся свободнымъ концомъ въ выдѣленіе аморфнаго вещества, прикрѣпляясь своими основаніями къ краямъ этихъ участковъ.

Крупные и также сильно корродированные кристаллы титаноморфита, глинистыя, слюдяныя, лимонито-хлоритовыя выдѣленія, а въ случаяхъ особенно сильнаго метаморфизма даже замѣна громадныхъ участковъ породы мелко—и крупнозернистыми аггрегатами водянисточистаго кварца, наконецъ многія трудно поддающіяся описанію сложныя особенности вкратцѣ описанной здѣсь и сходныхъ съ нею породъ—все это придаетъ имъ крайне запутанный составъ и строеніе. Изученіе этихъ породъ, въ которыхъ я вижу продукты сильной метаморфизаціи первоначально авгитовой (или, быть-можетъ, авгито-роговообманковой?) породы, одинъ изъ этаповъ на пути превращенія діабазовой породы во вторичную амфиболитовую, представители которой пользуются распространеніемъ въ сѣверной части Петрозаводскаго уѣзда, представляетъ, безспорно, значительный интересъ, какъ со стороны механическаго метаморфизма, такъ и по отношенію къ вопросу о вторичномъ характерѣ протеробазовъ. По свидѣтельству Лоссена, Брёггера, Розенбуша и др , протеробазы всегда обладаютъ катакластической структурой, встрѣчаются только въ горныхъ системахъ съ нарушеннымъ напластованіемъ и постепенно переходятъ, какъ это наблюдается и здѣсь, во вторичныя діоритовыя и амфиболитовыя породы.

Протеробазъ, по указанію проф. А. А. Иностранцева, встрѣ-

чается также въ Повѣнецкомъ уѣздѣ [1]); Б. З. Коленко упоминаетъ его въ Заонежьѣ [2])

Метаморфическіе діабазы съ каталитической и катакластической структурой. Породы изъ окрестностей Суны, Кондопоги, Горки и т. д.

(Кол. 1885 г.: — №№ 22, 25, 33, 72, 73, 82, 84 и др. — Кол. 1886 г. — №№ 6, 32 и др.).

Подъ вышеприведенными номерами собраны довольно разнообразныя діабазовыя породы изъ различныхъ мѣстностей, общими признаками которыхъ является глубокая метаморфизація, налагающая на эти породы особый рѣзкій отпечатокъ. Описываемые здѣсь діабазы примыкаютъ одновременно и къ протеробазовымъ вторичнымъ структурамъ и къ хлоритизированнымъ діабазамъ и отчасти къ сланцеватымъ тальковымъ діабазамъ (гора Рогожа). Довольно разнообразныя и часто глубокія химическія измѣненія, динамометаморфическія явленія, различныя новообразованія — все это въ значительной степени маскируетъ первоначальный и минералогическій, и структурный характеръ данныхъ діабазовъ. Строеніе этихъ породъ съ одной стороны примыкаетъ къ катакластической структурѣ протеробазовъ, съ другой стороны—къ каталитическимъ особенностямъ нѣкоторыхъ метаморфизованныхъ діабазовъ; ихъ можно пожалуй, назвать каталитически-катакластическими, или скорѣе метаморфическими діабазами. Иногда сохраняются менѣе тронутые метаморфизаціей участки, на которыхъ можно опредѣлить первоначальный характеръ породы; нѣтъ сомнѣнія, что въ основѣ метаморфическихъ діабазовъ лежитъ нѣсколько структурныхъ разностей, но сильная метаморфизація всѣхъ ихъ приводитъ къ одному знаменателю.

Химическія, механическія и структурныя измѣненія этихъ породъ настолько разнообразны, сложны и глубоки, что не поддаются описанію. Къ нормальнымъ составнымъ частямъ діабазовъ—авгиту, плагіоклазу и руднымъ выдѣленіямъ—при-

---

[1]) *А. Иностранцевъ.* Геологич. очеркъ Повѣнецкаго уѣзда, стр. 349

[2]) *Б. Коленко.* Геологич. очеркъ Заонежья; стр. 70.

соединяются здѣсь: роговая обманка, эпидотъ, хлоритъ, каолинъ, лимонитъ, кальцитъ, кварцъ, альбитъ (?), слюда, титанитъ, лейкоксенъ, апатитъ.

Ни одна составная часть не сохраняетъ ни химической свѣжести, ни физической цѣльности, всѣ сильно метаморфизованы.

Авгитовые кристаллы обыкновенно разорваны на множество угловатыхъ мелкихъ частей; иногда это явленіе можетъ быть прямо приписано динамометаморфизму, иногда-же оно только кажущееся и является слѣдствіемъ неправильнаго разъѣданія авгитоваго кристалла хлоритомъ. Въ промежутки между отдѣльными частями этихъ кристалловъ внѣдряются полевошпатовые кристаллы, хлоритовыя, кварцевыя и другія новообразованія. При скрещенныхъ николяхъ картина принимаетъ поэтому слѣдующій видъ: кое-гдѣ лежатъ крупные, но также неправильные куски авгитовыхъ кристалловъ, по сосѣдству съ которыми разсѣяны по темному фону породы мелкіе совершенно неправильные, какъ-бы оторванные, обрывки авгита; эти обрывки часто раскинутые по сравнительно большому участку, обыкновенно оптически оріентированы одинаково, какъ между собою, такъ и съ ближайшимъ корродированнымъ авгитовымъ кристалломъ, чѣмъ, въ случаѣ отсутствія другихъ признаковъ, и доказывается ихъ генетическая связь. Нерѣдко авгитовые кристаллы сильно хлоритизированы, превращены въ талькъ или тому подобное вещество, причемъ часто кристаллъ разбитъ сѣтью этихъ новообразованій, придающихъ авгиту, особенно при скрещенныхъ николяхъ, характерный сѣтчато-разъѣденный видъ. Рѣже наблюдается эпигенизація авгита волокнистой роговой обманкой. Въ № 82 и 22, пироксеновая составная часть сохранилась довольно свѣжей. Буровато-желтый энстатитовидный столбчатый авгитъ только по краямъ и по трещинамъ превращается въ волокнистое бурое вещество, въ другихъ-же частяхъ сохраняетъ естественную окраску и полную свѣжесть. Рядомъ съ энстатитовиднымъ авгитомъ встрѣчаются и кристаллы настоящаго энстатита съ вертикальной волокнистостью, менѣе яркой игрой, прямымъ затемнѣніемъ и поперечной отдѣльностью. На нѣкоторыхъ пирок-

сеновыхъ кристаллахъ наблюдается другой ходъ псевдоморфизаціи. Кристаллъ окружается темной непрозрачной, въ отраженномъ свѣтѣ мѣстами красной, каймой, состоящей частью изъ гематитовыхъ, частью изъ лимонитовыхъ выдѣленій; кайма эта очень напоминаетъ магнетитовыя каемки андезитовой роговой обманки; не лишено вѣроятія, что и происхожденіе ея таково-же. Самый кристаллъ при этомъ превращается въ зеленое, частью чешуйчатое, частью волокнистое вещество, съ яснымъ дихроизмомъ и поляризаціонной игрой. Не представляютъ-ли эти кристаллы псевдоморфозъ по андезитовой роговой обманкѣ (или по слюдѣ), съ которой ихъ сближаетъ и форма длинныхъ прямоугольниковъ со скошенными концами и опаковая кайма.

Не менѣе глубоко коснулись измѣненія и *полеваго шпата*. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ отъ полеваго шпата остались лишь слѣды въ видѣ мелкихъ обрывковъ, въ другихъ онъ превращенъ, при механическихъ поврежденіяхъ, почти весь въ сѣрое глинистое вещество; иногда полевошпатовые кристаллы болѣе или менѣе сохранились, но утратили рѣзкость контуровъ: всѣ углы и концы закруглены вслѣдствіе разъѣданія, часто образующаго цѣлыя выемки въ полевомъ шпатѣ; часто наблюдается также псевдоморфизація полеваго шпата кварцевыми аггрегатами. Наконецъ очень распространена, особенно въ крупнозернистыхъ породахъ, напр. № 84, хлоритизація полеваго шпата. Въ наиболѣе свѣжихъ кристаллахъ хлоритизація выражается отложеніемъ хлоритоваго вещества по трещинамъ, спайнымъ плоскостямъ и разсѣлинамъ отдѣльности; далѣе хлоритизація захватываетъ концы и края кристалловъ, а иногда разъѣдаетъ цѣлыя округлыя или овальныя части внутри кристалла; очень интересно, наконецъ, разъѣданіе хлоритомъ какъ-бы скорлуповатое: центръ и периферія кристалла остаются свѣжими, а между ними хлоритизируется участокъ формы полевошпатоваго кристалла; это наблюдается напр. въ діабазѣ съ Илемъ-острова (№ 84). При очень сильной метаморфизаціи исчезаютъ почти всякіе слѣды полевошпатовыхъ кристалловъ и вся порода превращается въ сѣрую основную массу, образованную продуктами разрушенія

и новообразованіями, по которой разбросаны кристаллы и обрывки авгита, крупныя выдѣленія титанистаго желѣзняка перешедшія въ титанитъ, хлоритовыя секреціи, кальцитовые и кварцевые аггрегаты. Наконецъ въ нѣкоторыхъ породахъ, отличающихся полнымъ уничтоженіемъ авгита и обиліемъ пучковъ волокнистой роговой обманки, эта послѣдняя частью образовалась, повидимому, и насчетъ плагіоклаза.

Роговая обманка почти безъ исключенія является во всѣхъ этихъ породахъ обильнымъ вторичнымъ образованіемъ. Часто легко констатировать ея образованіе насчетъ авгита, изъ котораго исходятъ пучки или даже цѣлыя полосы и каемки роговой обманки. Иногда роговая обманка разсѣяна въ такомъ количествѣ по породѣ, въ видѣ мелкихъ безцвѣтныхъ или зеленоватыхъ тонковолокнистыхъ пучковъ, что пріобрѣтаетъ значеніе существенной составной части. Такъ напр. порода № 6 (1886), вся пронизанная болѣе или менѣе крупными хлоритовыми выдѣленіями, вытѣснившими авгитъ, состоитъ изъ сравнительно мало тронутаго разрушеніемъ діабазоваго полеваго шпата и упомянутыхъ пучковъ; лишь изрѣдка можно найти скелетообразные остатки крупныхъ хлоритизируемыхъ авгитовыхъ кристалловъ. Иногда разрушеніе захватываетъ также и полевой шпатъ, порода значительно обогащается роговообманковыми пучками, которые становятся и гуще и крупнѣе и, вытѣсняя всѣ остальныя составныя части, постепенно сталкиваются, пересѣкаются и образуютъ почти самостоятельно всю породу. Породы такого рода приближаются уже значительно къ типу діабазовыхъ амфиболитовъ, а отсюда до діоритовыхъ и настоящихъ амфиболитовъ, развитыхъ въ сѣверной части Петрозаводской діоритовой формаціи, уже только одинъ шагъ.

Болѣе подробное изученіе разнообразныхъ и сложныхъ метаморфическихъ діабазовыхъ породъ несомнѣнно дастъ возможность различить въ нихъ нѣсколько типовъ. Пока я ограничусь лишь замѣчаніемъ, что въ однихъ случаяхъ эти породы воспроизводятъ типъ, извѣстный у нѣмецкихъ петрографовъ подъ названіемъ чечевичныхъ діабазовъ—„Flaserdiabase“; въ другихъ случаяхъ получается установленная Тёрнебомомъ

цементная структура (Mörtelstructur); часто всѣ кристаллы вслѣдствіе разъѣденности закруглены, часто наблюдаются динамометаморфныя оторочки („dynamometamorphe Mäntel) вокругъ многихъ кристалловъ и т. д. и т. д.

Метаморфическія тальково-діабазовыя породы изъ окрестностей Суны, Пертъ-Наволока, горы Рогожи, Тулгубы и нѣк. др. мѣстностей.

Колл. 1886 г. №№ 3, 7, 225, 269, 270, 272. — Колл. 1885 г. №№ 16, 18, 133 и нѣк. др.

Къ совершенно другому типу метаморфическихъ породъ принадлежатъ тѣ діабазовыя породы, которыя я называю тальковыми діабазами и представителемъ которыхъ можетъ служить порода съ горы Рогожи у Кончезерскаго завода. Хотя появленіе грубой сланцеватости и указываетъ иногда на участіе орогенетическихъ процессовъ въ метаморфизаціи этихъ породъ, тѣмъ не менѣе въ структурѣ этихъ породъ нѣтъ никакихъ слѣдовъ динамометаморфизма. Тальковые діабазы могутъ служить примѣромъ чистой каталитической структуры, вызванной исключительно гидрохимическими процессами и, смотря по степени метаморфизаціи, болѣе или менѣе вытѣсняющей или маскирующей первоначальную діабазовую структуру. Тальковые діабазы, развитые въ районѣ Рогожи и Пертъ-Наволока и на нѣкоторыхъ островахъ Кондопожской губы, встрѣчающіеся иногда также спорадически, представляютъ нѣсколько степеней метаморфизаціи отъ такихъ породъ, въ которыхъ разрушена лишь полевошпатовая составная часть и сохранилось еще діабазовое строеніе, до глубоко измѣненныхъ породъ, въ которыхъ лишь по аналогіи можно признать первоначальный діабазовый субстратъ. Середину занимаютъ, наконецъ, породы представителемъ которыхъ можетъ служить порода съ горы Рогожа [1]); при полномъ уничтоженіи полевошпатовой составной части сильно псевдоморфизуются и крупные идіоморфные авгитовые кристаллы, иногда впрочемъ почти цѣликомъ сохраняющіе свою свѣжесть; макроскопически порода является свѣтлосѣрой, грубосланцеватой и порфировидной, благодаря выдѣленію на

[1]) См. описаніе А. П. Карпинскаго, указавшаго на сходство этой породы съ ренселеритомъ Эммонса.—Helmersen. Olonez. Bergrevier, p. 108.

общемъ фонѣ породы желтыхъ, частью псевдоморфизованныхъ, идіоморфныхъ кристалловъ авгита. Замѣчу, что иногда наблюдается въ ходѣ метаморфизаціи большое сходство съ нѣкоторыми сусарскими туфовыми порфиритами, основная масса, или вѣрнѣе цементная масса, которыхъ, первоначально, вѣроятно, стекловатая, также превращается въ тальковое вещество. Иногда невольно возникалъ вопросъ, не имѣется-ли здѣсь метаморфизованная туфовая порода?

Примѣромъ менѣе метаморфизованной породы можетъ служить порода изъ окрестностей Суны (№ 3 кол. 1886 г.). При микроскопическомъ разсматриваніи порода является въ видѣ безцвѣтной, совершенно прозрачной, безструктурной массы, буровато-сѣрой сѣтью другихъ образованій разбитой на округлые или угловатые участки; въ буроватомъ веществѣ уже въ лупу можно различить авгитовые кристаллы. Подъ микроскопомъ порода сохраняетъ характеръ почти безцвѣтнаго или слегка зеленоватаго безструктурнаго вещества, по которому разбросаны желтоватые, по краямъ темносѣрые или бурые, авгитовые кристаллы. Иногда попадаются крупные и идіоморфные авгитовые кристаллы, обыкновенно-же авгитъ является въ видѣ кристаллическихъ зеренъ, частью разбросанныхъ по одиночкѣ, въ большинствѣ-же случаевъ собранныхъ въ группы или часто растянутыхъ въ цѣлые ряды какъ-бы жемчужинъ. Авгитовыя, правда часто прерывчатыя, цѣпи отграничиваютъ въ породѣ то округлые, то болѣе или менѣе правильно, прямолинейно, ограниченные участки того безцвѣтнаго вещества, которое образуетъ какъ-бы основную массу породы. Если къ авгитовымъ кристалламъ прибавить часто лейкоксенизированныя выдѣленія титанистаго желѣзняка, лимонитовыя жилки и нити мелкихъ зеренъ, отграничивающихъ, повидимому, прежніе кристаллы другъ отъ друга, то останется значительно преобладающая безструктурная часть породы. При скрещенныхъ николяхъ безцвѣтные участки обнаруживаютъ чешуйчато-волокнистое строеніе и яркую аггрегаціонную поляризацію съ характерной для тальковаго вещества рѣзкой смѣной яркой окраски и полной темноты. Еще болѣе рѣзко и характерно это выражено въ породѣ съ Рогожи. Иногда при

скрещенныхъ николяхъ въ основной массѣ породы можно подмѣтить участки съ болѣе или менѣе правильными контурами, обозначающими какъ-бы границы прежнихъ кристалловъ; не лишено вѣроятія, что въ метаморфизованной части породы былъ и оливинъ (?). Во многихъ изъ этихъ участковъ при скрещенныхъ николяхъ обнаруживаются также правильные параллельные ряды игольчатыхъ включеній, быть-можетъ указывающіе на разрушенный лабрадоръ. Порода съ горы Рогожи, принадлежащая къ той-же группѣ, отличается нѣкоторыми особенностями. Она первоначально представляла, повидимому крупнокристаллическую породу, въ которой крупные ідіоморфные кристаллы авгита иногда достигали значенія порфировидныхъ вкрапленій. Не менѣе вѣроятно также и то, что авгитъ и ромбическій, часто бурый, волокнистый пироксенъ (протобаститъ ?) представлялъ господствующую составную часть, что порода содержала оливинъ, на который указываютъ очертанія нѣкоторыхъ псевдоморфизованныхъ участковъ; изрѣдка попадаются здѣсь и типичныя узкопризматическія плагіоклазовыя очертанія. Авгитовые кристалы частью совершенно разрушены, частью находятся только въ первыхъ стадіяхъ псевдоморфизаціи. Такъ на крупныхъ авгитовыхъ кристаллахъ можно прослѣдить всѣ стадіи превращенія, отъ почти свѣжихъ авгитовъ до такихъ, въ которыхъ отъ авгитоваго вещества остаются лишь полоски, или центральный участокъ, или рѣшетчатые остатки, все-же остальное превращено въ талькъ или въ буроватое волокнистое серпентинозное вещество. Очень красивы такія волокнистыя псевдоморфозы, въ которыхъ волокнистое новообразованіе и свѣжіе авгитовые участки переплетаются рѣшетчато; при вращеніи препарата получается яркая аггрегаціонная игра цвѣтовъ по этой рѣшеткѣ.

№ 225 представляетъ еще дальнѣйшую степень метаморфизаціи и уже приближается къ типу хлоритотальковаго сланца съ незначительными остатками неразрушеннаго авгита. Въ крупныхъ кристаллахъ авгита, по ходу разрушенія вполнѣ тождественныхъ съ таковыми-же кристаллами въ породѣ съ горы Рогожи, замѣчается уже и дальнѣйшее ихъ разрушеніе,

выражающееся сложнымъ выв'Ётриваніемъ авгита, превращеніемъ его въ см'Ёсь хлорита съ кальцитовыми выд'Ёленіями и кварцевыми жилами. Порода содержитъ вообще мало кристалловъ, да и т'Ё уже сильно разрушены не только химически, но даже и со стороны правильности контуровъ. Вообще говоря, порода представляетъ т'Ёсную см'Ёсь тальковыхъ и хлоритовыхъ участковъ, среди которыхъ разбросаны обрывки разрушенныхъ авгитовъ, кальцитовыя выд'Ёленія, слюдяныя пластинки (?), остатки рудныхъ выд'Ёленій, иголочки роговой обманки и лимонито-гематитовыя выд'Ёленія, обыкновенно скученныя въ ц'Ёлыя группы и потому образующія макроскопическія красныя пятна на св'Ётломъ фон'Ё породы.

Порода съ о. Каллякова, въ Кондопожской губ'Ё (№ 18—85 г.), занимаетъ какъ-бы средину между породами изъ Суны (№ 3—86 г.) и Пертъ-Наволока (№ 225—86 г.); въ ней довольно много совершенно св'Ёжаго авгита и ясно сохранились сл'Ёды полеваго шпата. Но въ то-же время сильная метаморфизація изв'Ёстныхъ частей породы, тальковыя новообразованія и гематитовыя пятна приближаютъ ее къ типу № 225. Эта порода, быть-можетъ, бол'Ёе всѣхъ остальныхъ заслуживаетъ названія тальковаго діабаза.

Всѣ остальныя породы т'Ёсно примыкаютъ къ одному изъ очерченныхъ типовъ; такъ порода съ Тулгубы тождественна съ № 225; №№ 233 и 7 крайне близки къ № 3 и т. д. Вниманія заслуживаетъ № 269, какъ примыкающій къ типу динамометаморфныхъ діабазовъ, № 272, представляющій порфировидную діабазовую породу, замѣчательную по свѣжести крупныхъ авгитовыхъ кристаловъ, и порода съ Линдъ-острова. Эта послѣдняя представляетъ, повидимому, продуктъ метаморфизаціи не діабаза, а порфирита и несомнѣнно содержала оливинъ, псевдоморфозы по которому иногда очень ясны. Вообще эта порода по всему своему характеру близко подходитъ къ типу мелафира, почему ея описаніе и дано въ главѣ, посвященной порфиритамъ. Замѣчу кстати, что тальковыя метаморфическія породы представляютъ, повидимому, продукты метаморфизаціи не только нормальныхъ діабазовыхъ породъ; въ ихъ основаніи, безъ сомнѣнія, часто лежатъ породы крайне богатыя пи-

роксеномъ, иногда породы представляющія смѣсь авгита съ оливиномъ и съ ничтожной примѣсью полеваго шпата или даже вовсе безъ него (перидотиты?). Близкія къ очерченнымъ здѣсь видоизмѣненія описаны А. А. Иностранцевымъ и въ Повѣнецкихъ діоритахъ.

---

2. Семейство діабазовъ.

Распространеніе.—Наружный видъ.—Стратиграфическія отношенія.—Группировка. — Структуры первичныя (протосоматическія): офитовая, габбровидная, пегматитовая, призматически-зернистая, сферолитовая, порфиритовая, миндалевидная, порфировидная и микродіабазовая; вторичныя (метасоматическія): каталитическая и катакластическая.—Минералогическій составъ.—Діабазы нормальные, хлоритизированные, оливиновые, энстатитовые, съ волокнистой роговой обманкой (эпидіориты), протеробазы, тальковые и каталитическіе діабазы.—Отличіе діабазовъ отъ чисто-интрузивныхъ породъ и сходство ихъ съ эффузивными. — Генетическія отношенія діабазовъ къ габбро и діоритамъ.—Нѣсколько словъ о генезисѣ діоритовъ и объ отличительныхъ признакахъ интрузивныхъ породъ.

Полнокристаллическія породы (интрузивный отдѣлъ) Олонецкой діабазовой формаціи занимаютъ въ Петрозаводскомъ уѣздѣ три отдѣльныхъ района. Самый обширный тянется по западному побережью Онежскаго озера отъ Вознесенья почти вплоть до Петрозаводска, т. е. на протяженіи 150 верстъ. Если-же принять во вниманіе, что метаморфическія породы Рогожи и ея окрестностей представляютъ продуктъ измѣненія діабазовъ и что въ нихъ мы должны слѣдов. видѣть отпрыскъ того-же діабазоваго кряжа, то размѣры этого района еще значительно расширятся. Менѣе значительный, но болѣе разнообразный, повидимому, районъ распространенія зернистыхъ діабазовъ составляетъ участокъ, въ составъ котораго входятъ: Горка, Чеболокша, Ватъ-Наволокъ и значительная часть Чорги (въ обширномъ смыслѣ). Наконецъ третій районъ лежитъ въ Заонежьѣ у Великой Губы (и Великой Нивы). Кромѣ этихъ трехъ значительныхъ районовъ можно указать еще нѣсколько болѣе мелкихъ областей развитія, гдѣ діабазы подчинены другимъ породамъ діабазовой формаціи. Сюда принадлежатъ вы-

ходы діабазовъ въ Ялгубѣ, на Суисарскомъ берегу, у Кондопоги, по р. Сунѣ и нѣк. др. Наконецъ, слѣдуетъ упомянуть еще довольно многочисленные спорадическіе выходы типичныхъ зернистыхъ діабазовъ на островахъ Кондопожской губы, Кончезера, Сандала и въ нѣк. друг. пунктахъ.

Такимъ образомъ, если принять во вниманіе весь Петрозаводскій уѣздъ, интрузивный и подводный отдѣлъ [1]) получаетъ довольно значительное распространеніе. Въ составъ-же собственно мною изслѣдованной области входитъ, кромѣ мелкихъ и спорадическихъ выходовъ, лишь второй изъ крупныхъ районовъ. Оставляя поэтому въ сторонѣ заонежскіе діабазы, описанные г. Коленкой, и діабазы западнаго побережья, обрабатываемые проф. Иностранцевымъ, перехожу прямо къ изученнымъ мною лично діабазовымъ породамъ, какъ увидимъ ниже, довольно разнообразнымъ.

Спорадически выходящіе діабазы довольно разнообразны и не составляютъ, конечно, представителей одного общаго, опредѣленнаго типа. Діабазы ялгубскіе и суисарскіе въ большинствѣ случаевъ представляютъ породы или плотныя, или мелкозернистыя и по всѣмъ признакамъ переходныя къ порфиритамъ. По общему ихъ характеру я даже скорѣе склоненъ считать ихъ частью за мѣстныя шлировыя и фаціальныя явленія, главнымъ-же образомъ за породы изъ самой внутренней или самой нижней части порфиритоваго потока,— гдѣ подъ вліяніемъ медленности охлажденія давленія и задержанія паровъ должна была выкристаллизоваться болѣе кристаллическая и зернистая структурная разность,—чѣмъ за представителей настоящаго интрузивнаго типа. Спѣшу оговориться, что и въ Ялгубѣ, напр. въ Крутой Щельѣ, имѣются представители чисто зернистаго типа, что въ группѣ Желѣзныхъ Воротъ есть полно- и крупно-кристаллическіе діабазовые шлиры; господствующая-же роль во всякомъ случаѣ принадлежитъ плотнымъ діабазамъ. Діабазы окрестностей Суисарскаго острова всѣ порфировидны и по строенію основной массы также, какъ видно изъ частнаго описанія, близко подходятъ къ порфиритамъ.

---

[1]) См. ниже, эту-же главу.

Господство типичныхъ зернистыхъ діабазовъ видимъ мы въ Горской области, гдѣ на небольшомъ участкѣ скучены довольно разнообразные діабазы. На линіи Кондопога—Лижма эта діабазовая область граничитъ съ діоритовой областью, соединяющейся черезъ Ерши съ Повѣнецкой діоритовой формаціей. Обѣ формаціи такъ тѣсно соприкасаются въ этомъ участкѣ и связаны такой массой переходныхъ звеньевъ, что строгое ихъ разграниченіе является крайне затруднительнымъ. Значительная часть породъ между Кондопогой и Ершами занимаетъ середину между типичными діабазами и типичными діоритами, принадлежа къ обширной группѣ протеробазовъ, эпидіоритовъ и т. п. породъ. Подробное изученіе этихъ протеробазовыхъ породъ, на которыхъ обыкновенно рельефно и рѣзко выступаютъ признаки катакластической вторичной структуры и которымъ я удѣлилъ въ настоящей моей работѣ лишь попутно свое вниманіе, обѣщаетъ много интересныхъ фактовъ и, безъ сомнѣнія, можетъ бросить нѣкоторый свѣтъ на вопросъ о генетическихъ отношеніяхъ извѣстной части діоритовъ къ діабазамъ.

Крупность зерна олонецкихъ діабазовъ довольно разнообразна; преобладаютъ породы средней крупности и мелкозернистыя, часто переходящія въ порфировидныя или плотныя. Вполнѣ крупнозернистыхъ породъ я также не встрѣчалъ; во всякомъ случаѣ діабазы уступаютъ въ этомъ отношеніи діоритамъ. Кромѣ плотныхъ, равномѣрно-зернистыхъ и порфировидныхъ діабазовъ, слѣдуетъ упомянуть еще и о миндальныхъ діабазахъ, содержащихъ круглыя, макроскопически-черныя, хлоритовыя миндалины. Не менѣе разнообразна и окраска діабазовъ. Плотныя разности обыкновенно очень темнаго, почти чернаго цвѣта; крупнозернистыя чаще зеленоватаго или сѣраго цвѣта; кромѣ того попадаются красные, свѣтложелтоватые и другіе оттѣнки, зависящіе какъ отъ относительнаго количества существенныхъ составныхъ частей, такъ и отъ крупности зерна и отъ степени свѣжести или вывѣтрѣлости породы.

О стратиграфическихъ отношеніяхъ діабазовъ можно сказать довольно коротко. Діабазы западнаго побережья Онеж-

скаго озера, какъ извѣстно, покоятся на кварцитахъ и подняты на столько высоко, что во многихъ случаяхъ обнаруживаютъ хорошіе и легко доступные контакты. Всѣ прочіе діабазы подстилаются глинистыми сланцами и, безъ сомнѣнія, оказали на нихъ болѣе или менѣе глубокія контактныя дѣйствія. Къ сожалѣнію, въ Горской области, гдѣ развиты наиболѣе типичные изъ изученныхъ мною діабазовъ, контакты скрыты отъ наблюдателя. Сѣвернѣе, въ протеробазо-діоритовой области, сланцы въ большинствѣ случаевъ выходятъ на дневную поверхность, такъ что тамъ можно наблюдать непосредственное налеганіе зеленокаменной породы на сланецъ и изучать поучительные контакты, выраженные зелеными мелкопятнистыми сланцеватыми породами.

Діабазы имѣютъ грубо пластовый характеръ, дѣлятся на толстые параллельные слои или плиты, считавшіеся Гельмерсеномъ за признаки осадочнаго происхожденія этихъ породъ. Кромѣ того, всѣ діабазы имѣютъ болѣе или менѣе рѣзкую и правильную столбчатую отдѣльность: двѣ системы трещинъ разсѣкаютъ діабазовую толщу на параллелипипедальные или прямоугольные столбы, раздѣленные на части пластовой отдѣльностью. Чрезвычайно характерно и красиво выступаетъ столбчатая отдѣльность діабазовъ (или еще лучше діоритовъ) тамъ, гдѣ наблюдается непосредственное налеганіе зеленокаменной породы на сланецъ. Столбчатая отдѣльность зеленокаменной породы всегда вертикальна къ пластамъ сланца, такъ что издали уже рѣзко выступаетъ граница между обѣими породами. Въ большинствѣ случаевъ діабазы, подобно діоритамъ, разбиты еще массою болѣе мелкихъ и неправильныхъ, случайныхъ трещинъ.

Структура діабазовъ, какъ извѣстно, отличается, сравнительно съ другими породами, нѣкоторымъ однообразіемъ, представляя колебанія главнымъ образомъ лишь въ крупности зерна и въ относительныхъ количествахъ главныхъ составныхъ частей. Розенбушъ указываетъ, правда, на грубое радіальнолучистое расположеніе полевошпатовыхъ призмъ, на идіоморфность авгитовой составной части и нѣкоторыя другія особенности, обусловливающія образованіе структурныхъ разно-

видностей. Однако почти всѣ другія структурныя уклоненія отъ нормальнаго типа связаны, какъ могу я заключить по имѣющемуся у меня матеріалу и какъ можно усмотрѣть даже изъ указаній самого Розенбуша, съ появленіемъ порфировиднаго строенія и съ переходомъ въ порфиритовую фацію. Такія породы, въ которыхъ появляются въ основной массѣ второе поколѣніе часто радіальнолучистыхъ полевошпатовыхъ призмочекъ и остатки стекловатаго базиса, принадлежатъ, по моему мнѣнію, уже не къ зернистымъ діабазамъ, а къ порфиритамъ [1]). Не считая слѣдовательно болѣе или менѣе случайныхъ структурныхъ уклоненій или вторичныхъ структуръ, вродѣ сланцеватости многихъ чечевичныхъ діабазовъ или катакластической структуры почти всѣхъ протеробазовъ, можно принимать двѣ основныя структурныя разности: типично-діабазовую, или офитовую, и габбровидную, достаточно хорошо охарактеризованныя Розенбушемъ. Третью самостоятельную разновидность могли-бы составлять порфировидные діабазы, встрѣчающіеся въ самыхъ разнообразныхъ діабазовыхъ группахъ. Второстепенное для классификаціи значеніе структурныхъ особенностей зернистыхъ діабазовъ сознается, повидимому, большинствомъ петрографовъ. Этимъ я думаю и объясняется первенство минералогическаго принципа, положеннаго въ основу классификаціи діабазовъ авторами, наиболѣе успѣшно потрудившимися на этомъ поприщѣ,—Гюмбелемъ, Розенбушемъ и Тёрнебомомъ.

Изученные мною діабазы я также распредѣлилъ въ нѣсколько группъ, которыя я просто здѣсь перечислю, отсылая за разборомъ ихъ взаимныхъ отношеній къ нижеслѣдующимъ страницамъ.

Эти группы суть слѣдующія:

1) Нормальные діабазы.
2) Хлоритизированные діабазы.
3) Миндальные діабазы.
4) Порфировидные діабазы.
5) Діабазы съ энстатитомъ или энстатитовиднымъ авгитомъ.
6) Оливиновые діабазы.

---

[1]) Розенбушъ описываетъ такія породы, какъ одинъ изъ переходовъ отъ зернистой діабазовой структуры къ порфиритовой. Mass. Gest. 1886, p. 193.

7) Діабазы съ примѣсью волокнистой роговой обманки (и эпидіориты).

8) Протеробазы (съ катакластической структурой).

9) Порфирито-діабазы, или діабазовые порфириты.

10) Микродіабазы.

11) Метаморфическія діабазовыя породы: a) тальковые діабазы и b) каталитическіе діабазы, богатые вторичными образованіями.

Распредѣленіе описанныхъ мною діабазовъ въ перечисленныя группы имѣетъ исключительно практическое значеніе и принято мною лишь для болѣе удобной группировки отдѣльныхъ описаній. Если значительная часть этихъ группъ и имѣетъ право на самостоятельное существованіе, то, съ другой стороны, другія являются болѣе или менѣе произвольными. Во всякомъ случаѣ приведенная группировка не можетъ претендовать на полноту или на значеніе классификаціи, а является, повторяю еще разъ, лишь утилитарной.

Олонецкіе діабазы представляютъ довольно большое разнообразіе и состава, и строенія, и хода метаморфизаціи, разнообразіе, которому суждено еще возрости, когда будутъ описаны зернистые діабазы западнаго побережья Онежскаго озера. Отсылая за подробностями къ частному описанію, я остановлюсь здѣсь лишь на нѣкоторыхъ общихъ соображеніяхъ и разберу аналитически тѣ признаки или особенности діабазовъ, которые современемъ должны лечь и отчасти уже легли въ основу естественной ихъ классификаціи. Такихъ признаковъ, кромѣ условій залеганія, — а слѣдовательно отчасти и условій образованія — два: структура и составъ. Структурѣ діабазовъ до настоящаго времени придаютъ слишкомъ мало значенія въ ихъ классификаціи, благодаря кажущемуся однообразію строенія. Тѣмъ не менѣе уже въ первомъ изданіи Розенбуша намѣчено два типа діабазовой структуры, а именно: типичнодіабазовая-офитовая и габбровидная, присущая значительно меньшему числу діабазовъ. Эти два структурныхъ типа имѣютъ, какъ легко убѣдиться изъ описаній Гейки, Джёдда, Michel-Lévy и др., и геологическое или даже генетическое значеніе, такъ какъ офитовая структура присуща эффузивнымъ діабазамъ т., е. продуктамъ

подводныхъ діабазовыхъ изверженій, а габбровая структура является характернымъ признакомъ чисто интрузивныхъ, близкихъ къ габбро, діабазовъ. Этими двумя основными типами, конечно, не исчерпываются довольно многочисленныя структурныя разновидности діабазовъ, въ нѣкоторомъ разнообразіи которыхъ можно убѣдиться отчасти изъ литературныхъ указаній, а еще лучше при детальномъ изслѣдованіи какой-нибудь группы діабазовыхъ породъ. Среди олонецкихъ діабазовъ есть представители нѣсколькихъ структурныхъ типовъ и разновидностей діабазовъ, такъ что всѣ нижеслѣдующія соображенія возникли главнымъ образомъ на почвѣ изученія олонецкой діабазовой формаціи и отчасти только почерпнуты изъ имѣющихся въ литературѣ указаній. Всѣ структуры діабазовъ, какъ и всѣхъ вообще изверженныхъ породъ, прежде всего распадаются на двѣ категоріи: 1) *первичныя, или протосоматическія* и 2) *вторичныя, или метасоматическія.* Подъ именемъ „протосоматическихъ“ я соединяю всѣ тѣ структуры, которыя являются результатомъ кристаллизаціонныхъ условій породы, т. е. сопровождаютъ образованіе самой породы. Образованіе породы и возникновеніе той или иной первичной структуры одновременно; послѣдняя зависитъ отъ условій первой и сама служитъ имъ выразителемъ. Метасоматическія структуры въ полномъ смыслѣ слова вторичныя: онѣ не были присущи породѣ ни въ самый моментъ ея образованія, ни вскорѣ послѣ него, а возникаютъ подъ вліяніемъ внѣшнихъ силъ, разрушающихъ въ породѣ первоначальную ея структуру, а часто и составъ. Соотвѣтственно двоякому характеру внѣшнихъ вліяній, придающихъ породѣ новыя структурныя особенности, —динамометаморфному и химикометаморфному—и метасоматическія структуры могутъ быть или *динамометаморфными* или *химикометаморфными.* Динамометаморфному строенію придаютъ очень характерное названіе *катакластической* структуры; для химикометаморфнаго строенія я предлагаю названіе структуры *каталитической* Всѣмъ, конечно, извѣстно, что катакластическая структура характеризуется перегибами, переломами, растяженіемъ и раздробленіемъ составныхъ частей кристаллической породы; не менѣе извѣстно, что среди діабазовъ

подобная структура присуща преимущественно группѣ протеробазовъ, залегающихъ всегда въ горныхъ системахъ, подвергавшихся въ большей или меньшей степени ородинамическимъ пертурбаціямъ. Къ чисто катакластической структурѣ тѣсно примыкаютъ также параллельно-слоистая, сланцеватая и чечевичная структуры, нерѣдко также сопровождаемыя катакластическими явленіями, но очевидно возникшія при меньшей интензивности горообразовательныхъ процессовъ, чѣмъ настоящая катакластическая структура. Подобныя структуры наблюдаются довольно часто въ тѣхъ діабазахъ, которые тѣсно переслаиваются съ осадочными породами, которымъ они подчинены, и обыкновенно сопровождаются также и болѣе или менѣе глубокими химическими измѣненіями. Каталитическая структура является результатомъ энергичнаго химическаго измѣненія діабаза, недостаточно однако-же интензивнаго, чтобы замаскировать первоначальную природу породы. Очень распространенной формой каталитической структуры является структура *ложноминдалиная*, обусловленная разрушеніемъ или выщелачиваніемъ какой-нибудь составной части или цѣлыхъ участковъ породы и образованіемъ пустотъ, заполняемыхъ вторичнымъ легко подвижнымъ минераломъ, напчаще хлоритомъ, а также кварцемъ, кальцитомъ и т. п.; первичныя поры могутъ встрѣчаться въ діабазахъ лишь въ видѣ исключенія, если вспомнить условія ихъ кристаллизаціи. Если выщелоченныя и метаморфизованныя выдѣленія (вторичныя поры) не имѣютъ правильной формы миндалинъ, то діабазъ слѣдуетъ называть не миндальнымъ, а секреціоннымъ. Разрушеніе часто захватываетъ вполнѣ одну или нѣсколько составныхъ частей породы, оставляя другую или другія нетронутыми. Новообразованія по разрушеннымъ составнымъ частямъ составляютъ въ такихъ случаяхъ болѣе или менѣе однородную основную массу, въ которую вкраплены кристаллы свѣжей составной части. Въ такихъ случаяхъ получается особый видъ порфировидной структуры, заслуживающій часто названія *очковой* структуры, въ особенности, если. какъ напр. въ діабазѣ изъ окрестностей Кондоноги (№ 31, 1885 г.), и первоначально порода имѣла порфировидное строеніе и если, какъ въ названномъ

діабазѣ. порфировидныя вкрапленія были разсѣяны не по одиночкѣ, а соединялись въ группы или даже сростки. Наконецъ, если химическая метаморфизація распространяется, хотя и неравномѣрно, на всѣ составныя части діабаза, то получаются болѣе сложныя каталитическія структуры [1]), ведущія постепенно къ утратѣ первоначальнаго характера породы; примѣрами могутъ служить породы съ Илемъ-острова, съ Рогожи, Линдъ-острова и нѣкоторыя другія.

Первичныя, нормальныя структуры діабазовъ представляютъ нѣкоторое разнообразіе и посредствомъ переходовъ часто примыкаютъ къ строенію авгитовыхъ порфиритовъ. Переходъ къ этимъ послѣднимъ совершается, какъ уже указано въ главѣ о порфиритахъ, двумя путями: черезъ микродіабазы и черезъ діабазовые порфириты, или порфиритовые діабазы, стоящіе на рубежѣ между настоящими діабазами и настоящими порфиритами. Микродіабазы, или плотные діабазы, подчинены порфиритовымъ массивамъ, являясь въ нихъ въ видѣ афанитовой полнокристаллической фаціи. Въ Ялгубѣ, на Суисарскомъ берегу, а также среди порфирито-обломочнаго района, встрѣчаются выходы такихъ діабазовъ, окрашенныхъ всегда въ темносѣрый цвѣтъ и для простаго глаза вполнѣ афанитовыхъ. Микроскопическое однообразіе этихъ микродіабазовъ, часто неотличимыхъ отъ плотныхъ порфиритовъ (діабазовыхъ фельзитовъ) подъ микроскопомъ уступаетъ мѣсто нѣкоторому разнообразію, обусловленному или минералогическими, или структурными особенностями. Наиболѣе часто такой микродіабазъ обладаетъ микрозернистой структурой, состоитъ изъ смѣси кристаллическихъ зеренъ, почти одинаковыхъ размѣровъ, причемъ въ однихъ препаратахъ преобладаетъ авгитъ, въ другихъ господствуетъ плагіоклазъ. Иногда пироксеновая составная часть пріобрѣтаетъ нѣкоторую пдіоморфность, — и тогда порода еще больше приближается къ порфиритовому типу. Болѣе интересны тѣ микродіабазы, въ которыхъ полевой шпатъ въ видѣ длинныхъ призматическихъ кристалловъ, выказывающихъ стремленіе къ радіальнолучистому расположе-

[1]) См. стр. 295 и слѣд.

нію, образуетъ лучистую систему, среди которой разбросаны мелкія зерна авгита. Такая радіальнолучистая разновидность микродіабазовъ, встрѣчающаяся въ Ялгубѣ, составляетъ уже переходъ къ сферолитову ряду порфиритовъ, т. е. къ варіолитамъ Ялгубы.

Изъ частнаго описанія нѣкоторыхъ суисарскихъ и ялгубскихъ діабазовъ (№№ 6 и 7) легко усмотрѣть, что иногда въ настоящемъ діабазѣ наблюдается внезапная смѣна его обыкновенной основной массы [1]) мелко-кристаллическими участками типично-порфиритоваго строенія, обыкновенно богатыми плагіоклазовыми призмочками и хлоритовыми выдѣленіями, но бѣдными авгитомъ. Такая смѣна обыкновенной крупнозернистой основной массы мелкозернистой порфиритовой наблюдается въ близкихъ къ порфиритамъ діабазахъ, обладающихъ сверхъ того порфировиднымъ строеніемъ; она придаетъ породѣ брекчіевидный характеръ и ставитъ ее на рубежѣ между настоящими діабазами и порфиритами. Отъ этой *порфиритовой* структуры діабазовъ слѣдуетъ отличать *порфировидное* строеніе, обусловленное тѣмъ, что въ полнокристаллической и часто крупнокристаллической породѣ нѣкоторые кристаллы настолько выдаются по своимъ размѣрамъ, что пріобрѣтаютъ характеръ порфировидныхъ вкрапленій. Въ такихъ діабазахъ, какъ можно убѣдиться изъ описанія діабаза съ Ригъ-острова, съ Палдозерскаго кряжа въ Ялгубѣ и т. п., порфировидно выдѣленные кристаллы, повидимому, принадлежатъ къ одному поколѣнію съ соотвѣтствующей составной частью основной массы, отличаясь отъ нихъ лишь размѣрами. Здѣсь слѣдовательно нѣтъ двухъ поколѣній кристалловъ одной составной части, нѣтъ характерныхъ для порфиритовой (и порфировой) структуры двухъ кристаллизаціонныхъ стадій. Какъ уже упомянуто, кромѣ настоящаго порфировиднаго строенія, иногда вслѣдствіе химической метаморфизаціи породы получается вторичная псевдопорфировидная структура.

Особая структурная разновидность діабазовъ, вызванная

[1]) Эти породы обыкновенно порфировидны.

пегматитовымъ прорастаніемъ одной составной части другою, и впервые, какъ извѣстно, описанная Тёрнебомомъ, несмотря на свою рѣдкость, имѣетъ полное право гражданства. Такое пегматитовое прорастаніе полеваго шпата авгитомъ, изображенное на рис. 15 табл. V, найдено мною въ порфировидномъ крупнозернистомъ діабазѣ съ Ригъ-острова, на Кончезерскомъ озерѣ. Какъ микродіабазовая и порфиритовая, такъ въ особенности пегматитовая структуры пользуются сравнительно небольшимъ распространеніемъ, а скорѣе отличаются нѣкоторой рѣдкостью. Значительное-же большинство діабазовъ обладаетъ характерной офитовой или габбровидной структурой, т. е. то приближается къ гранитному типу, то отличается идіоморфностью полеваго шпата, стремленіемъ его къ лучистой группировкѣ и аллотріоморфной формой авгита, цементирующаго полевошпатовые кристаллы. Нѣтъ, конечно, возможности ни перечислить, ни иногда даже и подмѣтить всѣ мелкія уклоненія отъ нормальнаго типа; право на самостоятельность имѣетъ однако-же, думается мнѣ, та структурная разновидность, которая выражается стремленіемъ составныхъ частей діабаза къ идіоморфности. Пироксеновая составная часть въ нормальныхъ, особенно-же въ габбровидныхъ, діабазахъ являющаяся въ видѣ кристаллическихъ зеренъ, форма которыхъ опредѣляется окружающими ихъ полевошпатовыми кристаллами, часто такъ сказать эманципируется отъ морфографическаго вліянія полеваго шпата и пріобрѣтаетъ полную идіоморфность. Идіоморфность пироксеновой составной части почти всегда, хотя и не исключительно, связана съ длиннопризматической формой пироксеновыхъ кристалловъ. Діабазы, въ которыхъ и полевой шпатъ, и идіоморфный пироксенъ имѣютъ длиннопризматическую, столбчатую форму, пріобрѣтаютъ нѣсколько своеобразный видъ и заслуживаютъ выдѣленія въ особую разновидность діабазовой структуры, которой можно придать названіе *столбчатозернистой*, или *призматическизернистой*. Діабазы съ такимъ характеромъ въ Олонецкой губерніи часто содержатъ кромѣ авгита еще и энстатитъ, да и самый ихъ авгитъ обыкновенно имѣетъ энстатитовидный характеръ (волокнистость, сходство продуктовъ разру-

шенія, поперечная отдѣльность); эта связь, быть-можетъ не случайная: если припомнить, что энстатитъ обыкновенно старше авгита, что онъ принадлежитъ по большей части къ ранней кристаллизаціонной стадіи, то можно допустить, что въ этомъ и кроется причина его идіоморфности. Энстатитовидный авгитъ призматическизернистыхъ діабазовъ также, по всему вѣроятію, кристаллизовался или раньше, или до нѣкоторой степени одновременно съ полевымъ шпатомъ. благодаря чему и имѣлъ возможность сохранить кристаллографическую правильность очертаній. Такіе діабазы съ призматическимъ и энстатитовиднымъ авгитомъ найдены мною въ Горкѣ, въ Ялгубѣ и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ.

Одной изъ рѣдкихъ структурныхъ разностей діабазовъ являются тѣ породы, въ которыхъ аггрегація лучистыхъ кристалловъ полеваго шпата или авгита достигаетъ правильности *сферолитовъ*. Выше описанъ діабазъ съ такими радіальнолучистыми сростками авгита, примѣры которыхъ, насколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ упомянуты лишь Розенбушемъ изъ жильныхъ діабазовъ Ріо-де-Жанейро и Дате изъ Тюрингенскихъ діабазовъ [1]).

Разобравъ въ главныхъ чертахъ структурныя особенности олонецкихъ діабазовъ, перейдемъ теперь къ особенностямъ ихъ минералогическаго состава и отчасти къ ихъ метаморфизаціи.

Составъ діабаза опредѣляется кристаллически-зернистой смѣсью известково-натроваго [2]) полеваго шпата съ авгитомъ и съ примѣсью ильменита или магнетита. Почти безъ исключенія въ діабазахъ можно найти, въ большемъ или меньшемъ количествѣ, довольно разнообразную хлоритовую составную часть, которую я, подобно Розенбушу, какъ примѣсь вторичную, патологическую, не считаю за необходимую составную часть діабаза. Присутствіе оливина, энстатита, кварца, роговой обманки и нѣкотор. друг. минераловъ свойственно не всѣмъ

---

[1]) *Rosenbusch.* Mass Gest 1886, p. 192.

[2]) Опредѣл. угловъ затемнѣн. въ олонецк. діабаз наичаще указываетъ на лабрадоръ и битовнитъ и значительно рѣже на олигоклазъ.

діабазамъ, а потому и является классификаціоннымъ признакомъ.

Значительное большинство изученныхъ мною олонецкихъ діабазовъ лишено оливина; есть однако-же представители несомнѣнныхъ оливиновыхъ діабазовъ, въ которыхъ оливиновая составная часть вполнѣ псевдоморфизована. Какъ ялгубскій, такъ и нигишъ-островскій оливиновые діабазы обладаютъ, при полной кристалличности, порфировиднымъ строеніемъ, причемъ среди порфировидныхъ вкрапленій видную роль играютъ псевдоморфозы по оливину. Тѣсная связь между членами оливиноваго и безъ-оливиноваго рядовъ, на которую указывалось при описаніи порфиритовъ, подтверждается и на діабазахъ. Такъ діабазъ Нигишъ-острова внезапно появляется въ области обыкновенныхъ діабазовъ, а появленіе оливиноваго діабаза въ группѣ Желѣзныхъ Воротъ, въ Ялгубѣ, еще болѣе неожиданно; между тѣмъ оливинъ въ двухъ названныхъ діабазахъ имѣетъ значеніе далеко не случайной примѣси, а вполнѣ существенной составной части. Нельзя поэтому не сознаться, что присутствіе оливина, имѣющее для діабазовыхъ породъ важное классификаціонное значеніе, вовсе не является признакомъ и геологической границы между представителями діабазоваго ряда съ оливиномъ и безъ оливина. Въ авгитовыхъ порфиритахъ, какъ породахъ эффузивныхъ, эта связь выступаетъ еще болѣе рѣзко; тамъ въ одномъ и томъ-же порфиритовомъ потокѣ часто наблюдается внезапная смѣна порфиритовыхъ участковъ мелафировыми и наоборотъ, въ чемъ легко убѣдиться какъ изъ частныхъ описаній порфиритовыхъ областей наприм. Тироля, такъ и изъ общихъ петрографическихъ сочиненій [1]).

Въ новыхъ породахъ наблюдается, повидимому, болѣе строгое разграниченіе „базальтовыхъ“ и „андезитовыхъ“ лавъ. Но и здѣсь существуютъ переходы, указывающіе съ одной стороны на связь между этими крайними членами одного общаго ряда, съ другой стороны — на неоднородность лавовыхъ потоковъ. Причина неоднородности структуры и состава лавы послѣ кристаллизаціи кроется отчасти въ дѣйствитель-

[1]) См. напр. *Roth*. Allgemeine und chemische Geologie, II, p. 179.

ной неоднородности лавы („шлиры"), въ значительной-же степени она является функціей отъ условій кристаллизаціи. Два или нѣсколько минераловъ рѣдко кристаллизуются одновременно въ породѣ, образованіе главныхъ составныхъ частей напротивъ того обыкновенно раздѣлено большимъ или меньшимъ промежуткомъ. Понятно, что если нѣкоторая часть лавоваго потока находится въ такихъ кристаллизаціонныхъ условіяхъ, что застываніе ея наступаетъ въ промежутокъ между фазой выдѣленія какихъ-нибудь составныхъ частей, то въ этомъ участкѣ мы найдемъ кристаллы ранней фазы, но напрасно станемъ искать представителей болѣе поздней кристаллизаціонной фазы. Если въ составъ породы входитъ существенно не два, а большее число минераловъ, если кромѣ того она заключаетъ еще и неиндивидуализированный остатокъ въ видѣ основанія, то разнообразіе возможныхъ въ лавовомъ потокѣ фацій еще значительно возрастаетъ. Примѣры подобныхъ фаціальныхъ разновидностей можно найти въ гранитныхъ, діоритовыхъ, діабазовыхъ [1]) и друг. областяхъ; не разъ упоминались они и мною въ предыдущихъ главахъ, гдѣ указывалось на наружныя части порфиритовыхъ потоковъ, лишенныя авгитовой составной части. Прибавлю здѣсь еще и связь авгитовъ и лимбургитовъ съ базальтами, въ чемъ я также вижу, подобныя указаннымъ, мѣстныя кристаллизаціонныя фаціи, въ которыхъ въ силу кристаллизаціонныхъ условій не успѣла выдѣлиться та или другая составная часть.

Значительное большинство олонецкихъ діабазовъ, по крайней мѣрѣ въ изслѣдованной мною области, содержитъ типичный безцвѣтный или слегка желтоватый одноклиномѣрный авгитъ. Но кромѣ авгита, въ нѣкоторыхъ діабазахъ, какъ напр. изъ Чеболокши, съ береговъ Чорги и нѣк. др., въ видѣ иногда довольно значительной примѣси, встрѣчается блѣдно-желтый или буроватый ромбическій пироксенъ съ прямымъ

[1]) Въ олонецкой діабазовой фармаціи ясно выступаетъ стремленіе діабазовой магмы къ расщепленію на двѣ разности (Spaltungsgesteine нѣмецк. петрографовъ): богатую пироксеномъ и богатую полевымъ шпатомъ; интересно было-бы рѣшить, есть-ли стратиграфическая законность въ распредѣленіи этихъ разностей.

затемнѣніемъ, характернымъ перерожденіемъ, поперечной отдѣльностью и типичной вертикальной волокнистостью, т. е. энстатитъ. Содержаніе энстатита достигаетъ иногда значенія существенной примѣси, дающей право въ нѣкоторыхъ изъ поименованныхъ діабазовъ видѣть представителей такъ называемаго энстатитоваго діабаза. Интересно, что въ энстатитовыхъ, или близкихъ къ нимъ, діабазахъ и авгитъ имѣетъ нѣсколько энстатитовидный характеръ, выражающійся въ окраскѣ, строеніи и перерожденіи. Вотъ почему я всѣ эти діабазы и соединяю въ одну группу діабазовъ съ энстатитомъ или энстатитовиднымъ авгитомъ, противопоставляя ихъ діабазамъ съ типичнымъ авгитомъ. Не лишне будетъ напомнить еще разъ, что съ появленіемъ энстатита или энстатитовиднаго авгита связана и бо̀льшая идіоморфность пироксеновой составной части.

Роговая обманка, особенно-же волокнистыя ея разновидности, представляетъ очень подвижный минералъ, очень распространенную вторичную примѣсь, образованіе которой можно отнести частью на счетъ авгита, частью и другихъ составныхъ частей. Ни разу не встрѣчена мною роговая обманка въ свѣжемъ діабазѣ, но за то она почти неизмѣнно появляется при метаморфизаціи діабаза, въ особенности, повидимому, въ тѣхъ случаяхъ, когда эта послѣдняя сопровождается динамометаморфизмомъ. Насколько я могъ убѣдиться, роговая обманка въ діабазахъ всегда представляетъ вторичный продуктъ, независимо отъ того, является-ли она въ волокнистой или компактной формѣ. Отдѣльныя волокна или небольшіе войлоки волокнистой роговой обманки встрѣчаются въ довольно большомъ количествѣ; въ такихъ случаяхъ всегда можно прослѣдить ихъ связь съ авгитомъ, насчетъ котораго и образуется волокнистая роговая обманка. Представителемъ породъ, которыя я называю „діабазами съ роговой обманкой“, можетъ служить, поучительный въ этомъ отношеніи, діабазъ съ Сокольяго острова; пучки волокнистой роговой обманки по большей части сидятъ въ видѣ бахромчатой каймы на ребрахъ авгитовыхъ кристалловъ, составляя прямое продолженіе какъ-бы измочаливающагося авгитоваго кристалла. Эти діабазы, встрѣченные мною, кромѣ Сокольяго острова, на Фомкиномъ островѣ

и еще въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, во всѣхъ другихъ отношеніяхъ вполнѣ нормальны; но есть другой и, пожалуй, еще гораздо болѣе многочисленный, рядъ діабазовыхъ породъ, въ которыхъ роговая обманка получаетъ господство надъ авгитомъ, часто почти совершенно его вытѣсняя, въ которыхъ видны слѣды сильной метаморфизаціи, выражающейся частью катакластической структурой, частью сильной разъѣденностью нѣкоторыхъ составныхъ частей. Эти породы, залегающія въ районѣ съ нарушеннымъ нормальнымъ напластованіемъ и тѣсно примыкающія къ діоритовымъ областямъ, какъ по обилію и характеру роговой обманки, такъ и по сильно катакластической структурѣ, рѣзко отличаются отъ предыдущихъ діабазовъ и вполнѣ подходятъ подъ опредѣленіе типичныхъ протеробазовъ. И здѣсь роговая обманка вторичнаго происхожденія, и здѣсь она образовалась насчетъ авгита; но, между тѣмъ какъ тамъ мы имѣемъ лишь отдѣльные волокнистые пучки ея, здѣсь появляются крупные, частью компактные кристаллы, внутри которыхъ иногда удается найти еще одно или нѣсколько зернистыхъ остатковъ авгита. Такіе вторичные роговообманковые кристаллы обыкновенно сильно повреждены, разбиты, или вѣрнѣе разорваны, на болѣе или менѣе мелкія части, въ промежутки между которыми внѣдряются или вторичныя хлоритовыя выдѣленія, или полевошпатовые кристаллы. Эти послѣдніе обыкновенно сильно разъѣдены, представляя лишь остовы кристалловъ; наконецъ крупные и неправильные участки безструктурнаго хлоритоваго вещества, которые иногда можно принять какъ-бы за видоизмѣненные аморфные участки, довершаютъ своеобразіе этихъ протеробазовъ, придавая имъ совершенно оригинальный, частью обломочный (катакластическій), частью разъѣденный (каталитическій) видъ. На стр. 291 изображенъ характерный представитель такихъ протеробазовъ изъ Ершей, обломочный характеръ котораго я приписываю не только динамометаморфизму, но въ значительной степени и химическимъ, каталитическимъ процессамъ. Въ помѣщенномъ выше подробномъ описаніи этого протеробаза можно найти нѣкоторыя детали строенія

и состава, относящіяся одинаково ко всѣмъ близкимъ къ этой породамъ.

Представителей кварцеваго діабаза я не нашелъ; во всѣхъ наблюденныхъ мною случаяхъ кварцъ появлялся лишь въ видѣ вторичнаго продукта, въ сильно измѣненныхъ діабазахъ. Напомню, что среди порфиритовъ кварцевый мандельштейнъ съ Савикары, въ Ялгубѣ (№ 128), представляетъ порфиритовый эквивалентъ кварцеваго діабаза.

Мнѣ остается еще сказать о двухъ патологическихъ составныхъ частяхъ изученныхъ мною діабазовъ, — хлоритѣ и тальке, изъ которыхъ появленіе послѣдняго связано съ глубокой метаморфизаціей діабаза, ведущей къ полной утратѣ діабазоваго характера.

Хлоритовое вещество присутствуетъ неизмѣнно почти въ каждомъ діабазѣ, то въ видѣ тонкихъ пропластокъ или пленокъ между плагіоклазовыми кристаллами, то въ видѣ неправильныхъ участковъ. Вторичное происхожденіе хлоритоваго вещества всегда несомнѣнно, хотя и не всегда можно прослѣдить непосредственно его образованіе изъ той или иной составной части, такъ какъ въ однихъ случаяхъ хлоритъ образуется насчетъ авгита, въ другихъ насчетъ плагіоклаза, въ третьихъ—насчетъ обоихъ вмѣстѣ и т. д. Часто хлоритовыя выдѣленія достигаютъ, по размѣрамъ и характеру, значенія патологическихъ секреціонныхъ образованій, въ значительной степени, а иногда и вполнѣ, вытѣсняющихъ одну изъ составныхъ частей діабаза. Такіе діабазы, описанные выше, въ которыхъ авгитъ въ сильной степени вытѣсненъ хлоритовыми секреціями, вполнѣ заслуживаютъ названія хлоритизированныхъ діабазовъ; въ случаѣ полнаго уничтоженія авгита, діабазъ можно-бы назвать прямо хлоритовымъ, соотвѣтственно хлоритовымъ діоритамъ А. А. Иностранцева. Отъ патологическихъ хлоритовыхъ секрецій слѣдуетъ отличать хлоритовыя выполненія первичныхъ газовыхъ поръ, т. е. миндалины, которыя, какъ указано при описаніи миндальнаго діабаза съ Крупинъ-Матки, легко узнать по касательному къ стѣнкамъ миндалины расположенію плагіоклазовыхъ кристалликовъ. Часто хлоритизація не ограничивается одной составной частью, а

захватываетъ цѣлые участки породы и служитъ началомъ появленія каталитической структуры; также и катакластическія измѣненія діабазовъ обыкновенно сопровождаются появленіемъ хлоритовыхъ новообразованій.

Тальковое перерожденіе авгита (и полеваго шпата), часто связанное съ серпентинизаціей оливина, представляетъ явленіе очень характерное, примѣръ очень глубокой метаморфизаціи, но пользуется значительно меньшимъ распространеніемъ, чѣмъ хлоритизація. Отсылая за описаніемъ этихъ явленій къ стр. 299—303, закончу замѣчаніемъ, что подобныя породы вполнѣ заслуживаютъ названія „метаморфическихъ тальковыхъ діабазовъ".

Несмотря на свою полнокристалличность, діабазы настолько однако-же отличаются отъ чисто-зернистаго типа интрузивныхъ породъ, что, какъ хорошо всѣмъ извѣстно, большинствомъ петрографовъ отдѣлялись отъ этихъ послѣднихъ въ структурномъ отношеніи. Еще до введенія микроскопа въ петрографію геогностамъ рѣзко бросалась въ глаза тѣсная связь діабазовъ съ осадочными породами [1]), преимущественно девонскаго и силурійскаго возраста. Свойственный діабазамъ пластовый характеръ и почти постоянное ихъ сопровожденіе туфовыми образованіями, часто содержащими окаменѣлости, въ связи съ указанной ихъ стратиграфической особенностью, не разъ подавали поводъ къ отдѣленію діабазовъ отъ гранитовъ и даже діоритовъ, а многими геогностами считались даже за признаки осадочнаго происхожденія діабазовъ [2]). Когда, послѣ основанія и упроченія микроскопической петрографіи Сорби и Циркелемъ, микроструктурные признаки выступили на первый планъ и въ первое время оттѣснили даже генетическій моментъ въ классификаціи массивныхъ породъ, отличіе діабазовъ отъ породъ чисто гранитнаго типа (граниты, діориты. сіениты, габбро,) нашло себѣ еще болѣе рѣзкое выраженіе. „Structure ophitique" французскихъ петрографовъ, „doleritic structure" англичанъ, „divergentstrahligkörnige Structur"

---

[1]) *Zirkel.* Lehrbuch der Petrographie, II p. 390 и слѣд.; см. также спеціальныя работы о діабазахъ.

[2]) Укажу для примѣра на Бишофа.—Lehrb. d. chem. u. phys. Geol. II, 1069.

„Лоссена и, наконецъ, „diabasischkörnige Structur" Розенбуша — все это были лишь различные термины для выраженія сознанной всѣми необходимости выдѣленія діабазовъ изъ группы собственно зернистыхъ породъ. Съ другой стороны, полнокристаллическій характеръ діабазовъ и ихъ переслаиваніе съ глинистыми сланцами, кварцитами, сѣрыми вакками и другими членами „переходной формаціи" старыхъ геогностовъ давали, повидимому, полное право къ отнесенію діабазовъ, при возвращеніи возродившейся генетической классификаціи, въ отдѣлъ интрузивныхъ породъ.

Несмотря на сохраненное и проведенное мною дѣленіе Олонецкой діабазовой формаціи на интрузивный и эффузивный отдѣлы, я долженъ сознаться, что далеко не всѣ діабазы я отношу къ интрузивному типу и что въ собственной *діабазовой* формаціи какъ она понимается до сихъ поръ, я не признаю интрузивнаго отдѣла въ строгомъ смыслѣ слова, или вѣрнѣе ограничиваю его только частью діабазовъ и переношу главнымъ образомъ въ группу габбро. Интрузивный отдѣлъ діабазовой формаціи, какъ будетъ ясно изъ нижеслѣдующаго, такимъ образомъ понимается мною не такъ, какъ Розенбушемъ.

Внимательное изученіе стратиграфическихъ отношеній діабазовъ и ихъ микроскопическаго характера приводитъ изслѣдователя къ заключенію о тѣсной связи интрузивныхъ и эффузивныхъ представителей діабазоваго ряда и о постоянныхъ между ними переходахъ. Появленіе діабазовыхъ гнѣздъ или участковъ среди порфиритовыхъ массивовъ; сильная склонность діабазовъ не только къ порфировидному, но и къ порфиритовому строенію; многочисленные разнообразные и незамѣтные переходы между діабазами и ихъ порфиритами — все это часто указывается въ литературѣ и не разъ было констатировано и мною. Говоря, въ своихъ предварительныхъ сообщеніяхъ объ Олонецкой діабазовой формаціи, о невозможности въ нѣкоторыхъ случаяхъ провести рѣзкую демаркаціонную черту между интрузивнымъ и эффузивнымъ отдѣлами той или другой петрографической формаціи, я указывалъ въ особенности на діабазовую формацію и старался объяснить

это явленіе тѣмъ обстоятельствомъ, что діабазы не представляютъ чисто гранитоваго, кристаллически-зернистаго структурнаго типа, а скорѣе занимаютъ какъ-бы середину между нимъ и чисто трахитовымъ, т. е. порфировымъ типомъ. Идіоморфность длиннопризматическихъ плагіоклазовыхъ кристалловъ; ихъ стремленіе къ правда грубой, лучистой группировкѣ; существованіе во многихъ діабазахъ мелкокристаллическихъ, по моему уже порфиритовыхъ, участковъ; нѣкоторая какъ-бы неплотность діабазовой структуры, выражающаяся въ неправильныхъ, часто очень узкихъ мезостазовыхъ выдѣленіяхъ хлоритоваго вещества, присутствіе котораго во многихъ случаяхъ можно объяснить, лишь принимая видоизмѣненіе и замѣщеніе неиндивидуализированнаго остатка—все это признаки, значительно приближающіе діабазы къ породамъ чисто эффузивнымъ. При этихъ условіяхъ, конечно, не удивительно, что граница между діабазами и ихъ порфиритами часто вполнѣ произвольна, что она зависитъ отъ субъективныхъ взглядовъ автора и не только различна у различныхъ авторовъ, но даже у одного и того-же отличается непостоянствомъ. Не скрою, что мнѣ часто было крайне трудно рѣшиться, при описаніи отдѣльныхъ породъ, въ пользу діабаза или порфирита; рядъ переходовъ между ними, указанный въ моей классификаціи порфиритовъ, наглядно, по моему, олицетворяетъ тѣсную связь интрузивныхъ и эффузивныхъ представителей діабазовой формаціи.

Если мои личныя изслѣдованія и не позволяютъ мнѣ идти дальше констатированія этой тѣсной связи, на которую я себя считаю вправѣ особенно напирать, то соображенія общаго свойства, а отчасти и изученіе литературы породъ діабазоваго ряда, подаютъ мнѣ поводъ къ болѣе широкой постановкѣ вопроса. Не стоятъ-ли діабазы ближе къ породамъ эффузивнымъ, чѣмъ къ интрузивнымъ? Есть-ли вообще представители чисто интрузивнаго діабазоваго типа? Или не представляютъ-ли кристаллически-зернистые діабазы лишь особый видъ эффузивныхъ породъ? Невольно возникаютъ эти вопросы и такъ-же невольно напрашивается и объясненіе имъ. Діабазы Гарца, Фихтельгебирге, Нассау, Девоншира, Массачу-

зетса, Урала, Олонецкой губ. и т. д. и т. д. неизмѣнно сопровождаются разнообразными туфовыми образованіями, которыя неизвѣстны ни для гранитовъ, ни для сіенитовъ, ни для габбро и діоритовъ, вообще ни для одной изъ чисто интрузивныхъ породъ. Діабазы не залегаютъ подобно этимъ послѣднимъ громадными штоками, а обыкновенно не слишкомъ мощными или даже незначительными пластами, переслаиваясь съ осадочными породами; экзогенныя контактныя измѣненія діабазовъ отличаются, особенно количественно, значительно меньшей интензивностью, чѣмъ въ гранитовыхъ и имъ подобныхъ контактныхъ поясахъ. Наконецъ, контактныя измѣненія у діабазовъ часто наблюдаются лишь въ лежачемъ боку или-же въ лежачемъ и висячемъ боку имѣютъ различный характеръ. Этихъ признаковъ, въ связи съ структурными особенностями, уже вполнѣ достаточно для отдѣленія діабазовъ отъ настоящихъ глубинныхъ, интрузивныхъ породъ. Наконецъ тамъ, гдѣ діабазы незамѣтно сливаются съ порфиритами, вполнѣ очевидна ихъ связь съ палеовулканическими жерлами или трещинами, связь, не наблюдаемая въ настоящихъ глубинныхъ породахъ. Взвѣшивая безпристрастно всѣ разобранныя особенности діабазовъ, нельзя не придти къ заключенію о необходимости выдѣлить огромное большинство діабазовъ, а именно всю группу *офитовыхъ* діабазовъ [1]), изъ группы интрузивныхъ породъ и перенести ихъ въ эффузивныя. Вся діабазовая группа является настоящимъ древнимъ эквивалентомъ андезитовъ и базальтовъ и всѣ діабазовыя породы могутъ быть названы палеоандезитами и палеобазальтами. Этимъ я, конечно, отнюдь не желаю совершенно уничтожить разграниченіе между зернистыми діабазами и ихъ порфиритами; напротивъ, изъ главы объ обломочныхъ породахъ легко убѣдиться въ противномъ. И діабазы и діабазовые порфириты извергались вулканами или вулканическими трещинами, и тѣ и другіе не застрявали въ нѣдрахъ земной коры, а изливались болѣе или менѣе свободно по ея поверхности или близко отъ нея. Но, между тѣмъ какъ пор-

[1]) Изъ дальнѣйшаго будетъ ясно, что я не только структурно, но и генетически строго различаю офитовые и габбровидные діабазы (габбро-діабазы).

фириты, извергаемые наземными вулканами, свободно разливались по поверхности земли, кристаллизовались снаружи почти безъ давленія, а внутри потоковъ лишь подъ собственной тяжестью, быстро освобождались отъ паровъ, быстро охлаждались и потому кристаллизовались менѣе совершенно; діабазы разливались потоками по дну моря, иногда, быть-можетъ, не на значительной глубинѣ, а близко къ берегу, и кристаллизовались подъ нѣкоторымъ давленіемъ и при болѣе продолжительномъ участіи паровъ, слѣд. въ условіяхъ болѣе близкихъ къ интрузивнымъ и болѣе благопріятныхъ для болѣе совершенной кристаллизаціи. Внутреннія и нижнія части наземныхъ порфиритовыхъ потоковъ, конечно, могутъ принимать полнокристаллическое сложеніе, повидимому, какъ показываютъ діабазовые шлиры среди порфиритовъ, рѣдко болѣе совершенное чѣмъ плотные или порфиритовые діабазы. Поверхностный характеръ діабазовыхъ порфиритовъ и подводный характеръ самихъ, если можно такъ выразиться, эффузивныхъ, діабазовъ подтверждаются во многихъ случаяхъ, помимо стратиграфическихъ и структурныхъ данныхъ, также и природой сопровождающихъ ихъ туфовъ. Въ главѣ III мы имѣли уже случай убѣдится въ существованіи наземныхъ порфиритовыхъ туфовъ и подводныхъ, содержащихъ морскія окаменѣлости, діабазовыхъ туфовъ Вполнѣ, конечно, естественно, что наземные туфы являются спутниками наземныхъ порфиритовыхъ изверженій, а подводные морскіе туфы и туфогенные осадки сопровождаютъ подводныя изверженія діабазовъ.

Здѣсь необходимо, впрочемъ, сдѣлать небольшую оговорку. Противупоставляя подводное происхожденіе діабазовъ наземному образованію порфиритовъ, я указываю лишь на громадное большинство согласныхъ съ этимъ воззрѣніемъ случаевъ, но отнюдь не отрицаю не только возможности, но даже и завѣдомаго существованія исключеній. Діабазы, насколько мнѣ извѣстно, дѣйствительно всѣ подводнаго (или въ нѣкоторыхъ случаяхъ интрузивнаго) происхожденія; авгитовые-же порфириты и мелафиры не всегда наземнаго происхожденія, а, какъ явствуетъ изъ классическаго примѣра тирольской порфиритовой области, могутъ быть продуктами и подводныхъ

изверженій. Но въ такомъ случаѣ они извергались не на большой глубинѣ, а въ прибрежныхъ частяхъ морей, по сосѣдству съ коралловыми рифами и т. п. Такимъ образомъ наземныя діабазовыя изверженія всегда даютъ начало авгитовымъ порфиритамъ или мелафирамъ, а подводныя, смотря по глубинѣ, на которой происходитъ изверженіе и по соотвѣтствующему ей давленію, кристаллизуются то въ видѣ порфиритовъ, то діабазовъ. Съ такимъ предположеніемъ вполнѣ гармонируетъ нахожденіе фаціи плотныхъ діабазовъ во внутреннихъ или нижнихъ частяхъ многихъ порфиритовыхъ потоковъ; вполнѣ согласно съ нимъ также и наблюденіе Рейера [1]), что основная масса уже при сравнительно небольшомъ давленіи около 200 метр., принимаетъ полно-кристаллическое сложеніе, между тѣмъ какъ для кислой магмы требуется для подобнаго эффекта давленіе прибл. въ десять разъ большее.

Такимъ образомъ, за вычетомъ жильныхъ діабазовъ (и порфиритовъ) и тѣхъ рѣдкихъ случаевъ, когда можно съ увѣренностью допустить интрузивное происхожденіе діабазовой толщи [2]), всѣ діабазы принадлежатъ къ эффузивнымъ породамъ въ самомъ обширномъ смыслѣ этого термина. Существуютъ-ли въ такомъ случаѣ среди діабазовъ эквиваленты чисто интрузивнаго типа? Или діабазовая магма никогда не внѣдрялась подъ напоромъ эруптивной силы въ толщу земной коры, не достигая ея поверхности, никогда не раздвигала своимъ напоромъ мощные слои, въ которыхъ и кристаллизовалась подъ страшнымъ давленіемъ? Допустить это было-бы такъ-же несправедливо, какъ принимаемое многими геологами предположеніе объ отсутствіи интрузивныхъ эквивалентовъ третичныхъ и современныхъ вулканическихъ породъ. Я имѣлъ уже случай высказаться по этому предмету въ одномъ рефератѣ [3]), гдѣ я возставалъ противъ слишкомъ широкаго и вмѣстѣ съ тѣмъ слишкомъ узкаго значенія, какое

---

[1]) *Reyer*. Beitrag zur Physik der Eruptionen etc.

[2]) См. Розенбуша, Mass. Get. 1886, p. 193.

[3]) Bulletin de la Societé Belge de Géologie etc., 1887. I. p. 192.

придаетъ лакколитамъ профес. Лагоріо. Прибавлю, что я отнюдь не сомнѣваюсь въ существованіи интрузивныхъ толщъ современнаго происхожденія, обнажить которыя предстоитъ будущимъ денудаціоннымъ процессамъ, и что я склоненъ въ мезозойскихъ лакколитахъ видѣть интрузивный отдѣлъ многихъ третичныхъ, а быть-можетъ и современныхъ, вулканическихъ формацій. Не подлежитъ сомнѣнію также, если я себѣ вѣрно представляю стратиграфическія условія интрузивныхъ изверженій, что интрузивныя массы всегда должны залегать въ болѣе древнихъ, или вѣрнѣе болѣе глубокихъ, пластахъ, чѣмъ соотвѣтственныя эффузивныя изверженныя массы. Вотъ почему вполнѣ естественно интрузивный эквивалентъ современныхъ и третичныхъ изверженій искать въ лакколитахъ мезозойскаго или третичнаго возраста; лакколиты или вообще интрузивныя толщи, образовавшіеся въ одинъ изъ мезозойскихъ періодовъ, часто могутъ залегать уже въ палеозойскихъ слояхъ и т. д. Если, слѣдуя этимъ разсужденіямъ, искать интрузивныхъ эквивалентовъ діабазовыхъ породъ, залегающихъ *преимущественно* въ девонскихъ и силурійскихъ осадкахъ, то слѣдуетъ обратиться въ подстилающія ихъ кэмбрійскія и гуронскія отложенія. И дѣйствительно, мы безъ труда встрѣчаемъ тамъ петрографическій видъ, который и по стратиграфическимъ условіямъ, и по структурнымъ особенностямъ вполнѣ отвѣчаетъ искомому типу интрузивнаго эквивалента діабаза. Я разумѣю здѣсь группу габбро и отчасти близкихъ къ нимъ норитовъ, а также тѣ немногія діабазовыя толщи, интрузивный характеръ которыхъ доказанъ. Существенное отличіе этихъ породъ отъ типичныхъ діабазовъ заключается въ характерной гранитной структурѣ, благодаря которой габбро представляетъ примѣръ чисто интрузивнаго типа. Отличіе въ составѣ мнѣ кажется несущественнымъ, такъ какъ діаллагъ, представляя лишь ничтожныя или проблематичныя химическія уклоненія отъ діабазоваго авгита, характеризуется только пинакоидальной пластинчатой отдѣльностью и включеніями. Эти отличительные признаки настолько ничтожны, что Розенбушъ [1]) даже первоначально предпола-

[1]) Massige Gesteine, первое изданіе.

галъ слить габбро съ діабазами; на тѣсное родство между габбро и діабазами указывалъ также и Ротъ [1]); да, наконецъ, эти отличія, быть-можетъ, являются лишь слѣдствіемъ кристаллизаціонныхъ условій, напр. сильнаго давленія, обилія породъ и т. п. Такъ Джёддъ [2]) указываетъ на тотъ фактъ, что въ габбро гебридскихъ острововъ діаллагъ внутреннихъ и нижнихъ горизонтовъ габбро-діабазовыхъ толщъ въ верхнихъ горизонтахъ смѣняется авгитомъ. Штехеръ [3]) даже двойниковое строеніе авгитовъ и плагіоклазовъ многихъ шотландскихъ діабазовъ считаетъ за функцію отъ давленія. Двойниковыя образованія указываются и Вервеке (N. J., 1883, II, 97) какъ слѣдствіе механическихъ деформацій. Наконецъ, приписывая сланцеватость цѣльныхъ горныхъ породъ вліянью давленія, отчего-же не допустить возможности образованія подъ вліяніемъ той-же причины пинакоидальной спайности, или вѣрнѣе пластинчатой отдѣльности, которую можно разсматривать какъ сланцеватость въ малыхъ размѣрахъ? Что касается характерныхъ включеній въ діаллагѣ, то во-первыхъ ихъ присутствіе въ діаллагѣ не есть conditio sine qua non, во-вторыхъ обиліе включеній характерно для многихъ минераловъ, образующихся при сильномъ давленіи. Такимъ образомъ различіе между габбро (и габбровидными діабазами) и офитовыми діабазами сводится къ чисто структурнымъ и стратиграфическимъ отношеніямъ. Не мѣшаетъ замѣтить, что Гейки [4]), Мишель-Леви [5]), Джёддъ. отчасти Розенбушъ [6]) и нѣкот. др. строго различаютъ офитовые и габбровидные (или

[1]) Allgemeine und chemische Geologie, II, 186. «Jedenfalls, говоритъ Ротъ gehört der Gabbro in die Nähe des Diabases, dessen typischkörnige, vollkrystallinische und stets basisfreie Form er darstelt».

[2]) *Judd.* On the tertiary and Ider peridotites of Scottand. Q. J. G S. 1885. XLI, p. 354.

[3]) *Stecher.* Contacterscheinungen an schottischen Olivindiabasen. T. M. P. M. 1887.

[4]) *A Geikie.* On the carboniferous volcanic rocks of the basin of the Firth of Forth; their structure in the field and under the microscope. Trans. R. Soc. Edinb. XXIX, 1. 1879.

[5]) *Michel-Lévy.* Sur les roches éruptives basiques cambriennes du Mâconnais et du Beaujolais. Bull. Soc. Géol. de Fr. (3) XI, 273—302.

[6]) *Rosenbusch.* Mass Gest. 1886, p. 193.

гранитовидные) діабазы и указываютъ на тѣсную связь этихъ послѣднихъ съ габбро. въ которые они часто переходятъ.

Итакъ въ діабазовой формаціи можно различать: 1) интрузивный отдѣлъ — габбровидные діабазы, габбро (и нориты); 2) эффузивный наземный (и отчасти подводный, мелководный) отдѣлъ — авгитовые порфириты, мелафиры (и отчасти плотные діабазы); 3) эффузивный подводный (глубоководный) отдѣлъ — офитовые. типичные діабазы. Соотвѣтственно высказаннымъ здѣсь воззрѣніямъ, въ господствующей нынѣ классификаціи изверженныхъ породъ придется, слѣд., сдѣлать нѣкоторыя измѣненія, число которыхъ со временемъ значительно возрастетъ, когда новые принципы будутъ полнѣе развиты и когда будутъ найдены надежные критеріи для распознаванія продуктовъ. подводныхъ изверженій отъ наземныхъ.

Вопросъ о генетическихъ отношеніяхъ діабазовъ и габбро заслуживаетъ, слѣдовательно нашего полнаго вниманія. Не менѣе интереснымъ является также и вопросъ о генетической связи между авгитомъ и роговой обманкой, а слѣдовательно и между авгитовыми и роговообманковыми породами. Вторичное происхожденіе значительной части роговообманковыхъ породъ, какъ уже указано выше, не подлежитъ сомнѣнію и принимается большинствомъ петрографовъ. Группу вторичныхъ амфиболовыхъ породъ составляютъ всѣ породы съ волокнистой роговой обманкой (актинолитъ, тремолитъ и т. п.); сюда принадлежатъ амфиболитовыя породы, часто, какъ напр. въ Ершовской области, состоящія изъ густаго войлока вторичныхъ волокнистыхъ роговообманковыхъ пучковъ, сюда принадлежатъ всѣ діабазы съ примѣсью волокнистой или игольчатой роговой обманки — эпидіориты, игольчатые діориты (Nadeldiorite) и т. п., сюда-же, наконецъ, принадлежатъ и протеробазы—породы съ компактной роговой обманкой и съ катакластической структурой. Мнѣніе о вторичномъ происхожденіи эпидіоритовъ, впервые высказанное Гауссомъ (Hawes), пользуется теперь полнымъ правомъ гражданства въ петрографіи. Розенбушъ уже вполнѣ категорически проводитъ это воззрѣніе въ новомъ изданіи Микроскопической Физіографіи и называетъ эпидіоритъ лишь однимъ изъ этаповъ на пути превращенія діабаза въ амфиболитъ или

амфиболитовый сланецъ; къ этому-же заключенію привело и меня, еще не законченное, изученіе олонецкихъ эпидіоритовыхъ и амфиболитовыхъ породъ. Принимая во вниманіе громадное распространеніе вторичной волокнистой роговой обманки въ осадочныхъ и изверженныхъ породахъ и легкость образованія ея насчетъ авгита, вполнѣ естественно распространить представленіе о вторичномъ происхожденіи на всѣ авгито-полевошпатовыя породы, съ волокнистой роговой обманкой, т. е. на значительную часть породъ, описываемыхъ подъ именемъ діоритовъ или діорито-діабазовъ англійскими, финляндскими и шведскими петрографами.

Послѣ того какъ стало извѣстнымъ существованіе вторичной *компактной* роговой обманки, послѣ того какъ такими знатоками діабазовъ, какъ Лоссенъ, Брёггеръ, Тёрнебомъ, Розенбушъ и мн. др., было дознано, что всѣ протеробазы въ большей или меньшей степени катакластичны и что появленіе ихъ связано съ нарушеніями нормальнаго напластованія, съ дислокаціонными явленіями въ горныхъ системахъ—вторичное происхожденіе роговой обманки протеробазовъ также сдѣлалось вполнѣ или даже болѣе чѣмъ вѣроятнымъ.

Если мы отъ этихъ переходныхъ діабазо-діоритовыхъ породъ обратимся къ нормальнымъ, настоящимъ діоритамъ, то невольно встрѣтимся съ интереснымъ вопросомъ о ихъ происхожденіи, основанномъ на вопросѣ о происхожденіи ихъ роговой обманки. Обращаясь къ способамъ образованія и къ искусственному полученію роговой обманки, мы по необходимости должны сознаться, что роговая обманка какъ-будто чуждается высокихъ температуръ и что ея образованіе, повидимому, несовмѣстимо съ высокой температурой. По крайней мѣрѣ, до сихъ поръ не удалось получить роговую обманку сплавленіемъ ея составныхъ частей, до сихъ поръ не были найдены кристаллы роговой обманки ни въ одномъ шлакѣ, ни въ одномъ искусственномъ стеклѣ, ни въ одномъ метеоритѣ. Мало того, роговая обманка не только не получается при сплавленіи—она при этомъ даже разрушается, какъ это явствуетъ изъ многократно подтвержденнаго классическаго опыта Густава Розе, доказавшаго, что сплавленная роговая

обманка всегда кристаллизуется въ видѣ авгита. Здѣсь происходитъ стало-быть простое молекулярное перемѣщеніе, живо напоминающее диморфность сѣры; то-же самое происходитъ и при превращеніи авгита въ роговую обманку подъ вліяніемъ горообразовательныхъ процессовъ, динамометаморфизма. Остается лишь открытымъ вопросъ объ участіи химическихъ измѣненій при гидрохимическомъ переходѣ авгита въ волокнистую роговую обманку; нѣкоторое различіе (?) между пироксеномъ и амфиболомъ въ содержаніи извести, а также тѣсная связь титанистыхъ новообразованій съ этимъ процессомъ говоритъ, повидимому, въ пользу химическихъ превращеній. Итакъ, опыты и отчасти наблюденія говорятъ противъ возможности образованія роговой обманки изъ огненножидкой массы. Но, съ другой стороны, всѣмъ хорошо извѣстенъ *фактъ* обширнаго распространенія роговой обманки въ несомнѣнно изверженныхъ породахъ; прямымъ какъ-бы противорѣчіемъ является слѣд. богатое и широко распространенное семейство роговообманковыхъ андезитовъ, гдѣ нѣтъ возможности отрицать ни первичный характеръ роговой обманки, ни ея образованіе изъ огненножидкой массы. Какъ, спрашивается, согласовать эти два непримиримые факта? Не исключаются-ли они взаимно? Мнѣ думается, что стоитъ только присмотрѣться поближе къ условіямъ нахожденія роговой обманки въ андезитахъ, чтобы найти рѣшеніе этихъ вопросовъ. Роговая обманка, прекрасно развитая въ андезитахъ въ видѣ многочисленныхъ *порфировидныхъ вкрапленій*, какъ извѣстно, никогда не встрѣчается въ *основной массѣ* андезитовъ и порфиритовъ. Авгитъ-же сравнительно часто входитъ въ составъ андезитовой основной массы, иногда даже въ присутствіи роговообманковыхъ порфировидныхъ вкрапленій. Принимая, можно сказать почти неоспоримо доказанное, общепринятое мнѣніе о существованіи порфировидныхъ выдѣленій въ лавѣ въ моментъ ея появленія на дневную поверхность, т. е. до ея кристаллизаціи, другими словами относя образованіе этихъ крупныхъ кристалловъ къ болѣе ранней, *интрателлурической*, кристаллизаціонной фазѣ, мы должны допустить, что роговая обманка въ изобиліи образуется въ лавѣ до ея изверженія, но вполнѣ

чужда кристаллизаціонной фазѣ, слѣдующей за изверженіемъ, т. е. *эффузивной* фазѣ. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ температура лавы послѣ изверженія была достаточно высока для того, чтобы оплавить порфировидно выдѣленные кристаллы, роговая обманка въ оплавленной каймѣ переходитъ въ аггрегатъ мелкихъ авгитовыхъ призмочекъ (и магнетитовыхъ зеренъ), какъ это доказано между прочимъ опытами Гуссака и Дёльтера [1]): роговая обманка, подвергнутая дѣйствію огненно-жидкой массы, напр. расплавленнаго базальта, въ оплавленной части всегда превращалась въ аггрегатъ авгитовыхъ микролитовъ. Не вправѣ-ли мы вывести отсюда заключеніе, что полученіе роговой обманки изъ расплавленной массы и въ природѣ, и въ лабораторіи при обыкновенныхъ условіяхъ невозможно и что образованію роговой обманки изъ огненно-жидкой массы въ нѣдрахъ земли должны способствовать особыя условія? Но мы знаемъ, что главной и существенной особенностью лавы до ея изверженія является обиліе поглощенныхъ ею водяныхъ паровъ; часто содержаніе воды въ лавѣ достигаетъ такихъ размѣровъ, что расплавленная масса вполнѣ заслуживаетъ названія водно—огненножидкой. Внезапное и быстрое выдѣленіе паровъ изъ лавы при ея изверженіи, конечно, глубоко измѣняетъ физикохимическія условія ея кристаллизаціи; лава при этомъ превращается въ обыкновенную огненножидкую массу—и нѣтъ ничего удивительнаго въ томъ, что теперь становится невозможнымъ образованіе въ ней нѣкоторыхъ составныхъ частей, прекрасно и обильно выкристаллизовавшихся изъ лавы въ присутствіи паровъ.

Изъ всего сказаннаго само собою выводится заключеніе, что первичная роговая обманка изверженныхъ породъ принадлежитъ къ интрателлурической кристаллизаціонной фазѣ, что она свойственна стадіи изверженія, богатой участіемъ водяныхъ паровъ, и вовсе не присуща эффузивной фазѣ кристаллизаціи лавы. Было-бы поэтому въ высшей степени интересно произвести опыты полученія роговой обманки изъ расплавленной массы при участіи

---

[1]) *Doelter* u *Hussak*. Ueber die Einwirkung geschmolzener Magmen auf verschiedene Mineralien.—N. J. 1884, I, p. 19.

водяныхъ паровъ, напр. въ условіяхъ гидато-пироморфическихъ опытовъ Добрэ. Въ порфиритахъ и андезитахъ роговая обманка можетъ, слѣд., встрѣчаться лишь въ видѣ пофировидныхъ вкрапленій, что и подтверждается извѣстными до сихъ поръ фактами. Зато въ полнокристаллической породѣ, кристаллизація которой завершилась въ нѣдрахъ земной коры, роговая обманка можетъ играть болѣе существенную роль, что въ дѣйствительности и осуществляется въ діоритахъ. Но въ то-же время мы отсюда должны вывести и обратное заключеніе, что всѣ первичные, не происшедшіе изъ діабазовъ, діориты, уже по самымъ условіямъ образованія и свойствамъ роговой обманки принадлежатъ къ породамъ глубиннымъ, интрузивнымъ; передъ нами является слѣд. еще одинъ новый критерій для распознаванія интрузивныхъ породъ. Съ этой точки зрѣнія вполнѣ естественны указываемые Розенбушемъ случаи появленія авгитовыхъ порфиритовъ въ видѣ эффузивной фаціи (Randfacies) кристаллически-зернистыхъ діоритовъ. Такимъ образомъ тѣсная связь между авгитовыми и роговообманковыми породами наблюдается не только въ группѣ вторичныхъ эпидіоритовыхъ, амфиболитовыхъ, протеробазовыхъ (и отчасти діоритовыхъ), но также и среди первичныхъ діоритовыхъ породъ.

Прежде чѣмъ закончить эту главу, считаю нелишнимъ сказать два слова объ отличительныхъ признакахъ интрузивныхъ породъ, о томъ, какими мы въ настоящее время располагаемъ критеріями для ихъ распознаванія и различенія отъ породъ эффузивныхъ.

Розенбушъ, какъ извѣстно, напираетъ почти исключительно на структурныя особенности, представляющія безспорно наиболѣе рѣзкую отличительную черту; изъ другихъ признаковъ онъ упоминаетъ лишь объ отсутствіи туфовъ въ интрузивныхъ породахъ, но самъ-же грѣшитъ противъ этого признака, относя діабазы, столь богатые туфами, къ классу глубинныхъ породъ. Кромѣ условій залеганія, структурныхъ особенностей и отсутствія туфовъ, интрузивныя породы характеризуются обиліемъ включеній жидкостей въ разныхъ ихъ составныхъ частяхъ и болѣе плотнымъ строеніемъ, большимъ

удѣльнымъ вѣсомъ, чѣмъ соотвѣтствующія эффузивныя породы. Изъ опытовъ С. Клеръ-Девилля [1]), Деллеса, Бишофа и нѣкотр. друг. извѣстно, что стекло, полученное сплавленіемъ какой-нибудь горной породы, всегда обладаетъ меньшимъ удѣльнымъ вѣсомъ, т. е. большимъ объемомъ или, что тоже. менѣе плотнымъ строеніемъ, чѣмъ сама кристаллическая порода. То-же самое должно наблюдаться и въ природѣ; интрузивная порода, образовавшаяся подъ сильнымъ давленіемъ должна быть болѣе плотна; частицы въ ней болѣе сближены и потому удѣльный вѣсъ больше. Соотвѣтствующая эффузивная порода будетъ менѣе, такъ сказать, компактна, удѣльно легче, и параллельно возрастанію неиндивидуализированнаго остатка въ видѣ стекла будетъ увеличиваться объемъ и слѣд. падать удѣльный вѣсъ. Далѣе, въ составныхъ частяхъ эффузивныхъ породъ мало включеній жидкостей или газовыхъ поръ, но за то въ нихъ наблюдается обиліе шлаковыхъ включеній, очень для нихъ характерныхъ; небезъинтересно при этомъ вспомнить, что Циркель уже давно обратилъ вниманіе на обиліе жидкихъ включеній въ кварцѣ и другихъ составныхъ частяхъ гранитовъ и на обиліе шлаковыхъ включеній въ соотвѣтствующихъ составныхъ частяхъ трахитовъ. Не лишено вѣроятія, что обиліе рудныхъ выдѣленій (магнетитъ, ильменитъ) также со временемъ явится однимъ изъ признаковъ эффузивныхъ породъ. Наконецъ, разсужденія объ образованіи діоритовъ показали, что соображенія объ условіяхъ кристаллизаціи той или иной составной части также часто могутъ способствовать рѣшенію вопроса объ интрузивномъ или эффузивномъ происхожденіи извѣстной породы.

Намѣтивъ здѣсь въ нѣсколькихъ лишь словахъ нѣкоторые изъ отличительныхъ признаковъ интрузивныхъ и эффузивныхъ породъ, закончу эту главу замѣчаніемъ, что структурно-генетическій классификаціонный принципъ представляется мнѣ вполнѣ раціональнымъ, и что работы въ намѣченномъ здѣсь направленіи являются крайне желательными и, безъ сомнѣнія, будутъ плодотворны.

---

[1]) *Zirkel.* Lehrbuch der Petrographie, I, 421 и слѣд.

ГЛАВА ПЯТАЯ.

Краткій очеркъ метаморфическихъ явленій въ горныхъ породахъ Олонецкой діабазовой формаціи. Псевдоморфозы. Химическіе анализы нѣкоторыхъ породъ.

Химическій метаморфизмъ.—Динамометаморфизмъ.—Физическое выв'ѣтриваніе.—Псевдоморфизація пироксена: хлоритизація (и серпентинизація), лимонитизація эпидотизація, переходъ въ кальцитъ или баститъ; комбинація нѣсколькихъ процессовъ; сложное выв'ѣтриваніе авгита; превращеніе въ роговую обманку.—Псевдоморфизація полеваго шпата: каолинизація, мусковитизація, соссюритизація и нѣк. друг. превращенія.—Псевдоморфизація оливина.—Превращенія титанистаго желѣзняка.—Химическіе анализы.

Породы Олонецкой діабазовой группы, представляющія по значительному структурному разнообразію большой морфологической и генетическій интересъ, заслуживаютъ полнаго вниманія и относительно процессовъ метаморфизаціи. Просматривая описанія отдѣльныхъ препаратовъ, мы натолкнемся на массу химическихъ видоизмѣненій, завершающихся или хорошими псевдоморфозами, или окончательнымъ разрушеніемъ той или иной составной части. Вспоминая значительное разнообразіе обломочныхъ породъ и еще болѣе тальковосланцевые продукты метаморфизаціи діабазовыхъ породъ, мы должны согласиться, что химическій метаморфизмъ не ограничивается частной или полной псевдоморфизаціей той или иной составной части или образованіемъ секрецій и выполненіемъ миндалинъ. Мы должны будемъ согласиться, что и въ Олонецкихъ породахъ гидрохимическій метаморфизмъ захватывалъ нѣкоторыя породы очень глубоко, что онъ дѣйствовалъ мѣстами регіонально, на большихъ пространствахъ, и вызвалъ появленіе цѣлыхъ метаморфическихъ діабазовыхъ зонъ. Если,

оставляя пока въ сторонѣ ближайшій разборъ этихъ химическихъ метаморфизацій и въ частности псевдоморфозъ, мы обратимся къ протеробазовой метаморфической зонѣ. то встрѣтимъ не менѣе, если не болѣе, грандіозныя проявленія того метаморфизма, въ которомъ гидрохимическіе процессы или вовсе не участвуютъ или играютъ подчиненную роль, метаморфизма, извѣстнаго подъ названіемъ орогенетическаго, механическаго. Слѣды механическаго раздробленія, придавшаго нѣкоторымъ породамъ даже до нѣкоторой степени обломочный характеръ, очевидны на всѣхъ протеробазахъ и на многихъ діоритахъ, происхожденіе которыхъ изъ діабазовъ я считаю довольно вѣроятнымъ. Механическому-же метаморфизму обязаны своимъ происхожденіямъ и многія трещины и жилы. Третій видъ метаморфизма можетъ быть названъ *физическимъ вывѣтриваніемъ* или разрушеніемъ породы. Распаденіе многихъ діоритовыхъ и метаморфическихъ породъ, образованіе громадныхъ розсыпей, наблюдается въ грандіозныхъ размѣрахъ на метаморфической горѣ Рогожѣ около Кончезера, въ Чоргѣ, и почти по всей Уницкой губѣ, гдѣ развиты діориты. Всѣ массивныя Олонецкія породы разбиты двумя системами трещинъ, разсѣкающихъ ихъ на болѣе или менѣе правильные параллелограммы; пластовый характеръ большинства этихъ породъ обусловливаетъ расколы по направленію приблизительно перпендикулярному къ упомянутымъ системамъ трещинъ. Въ діоритахъ Уницкой губы наблюдается кромѣ того и концентрически-скорлуповатая отдѣльность, къ которой почти всегда присоединяются еще и случайныя трещины. Понятно, что эти діориты и отчасти діабазы особенно доступны разрушающей дѣятельности колебаній температуры и замерзающей воды. Отъ щели отдѣляются сначала громадныя глыбы, цѣлыя скалы, которыя въ свою очередь распадаются на меньшіе обломки и такъ далѣе до образованія настоящей розсыпи, состоящей изъ угловатыхъ обломковъ чрезвычайно разнообразной величины. Особенно типичны въ этомъ отношеніи розсыпь на Колгъ-островѣ, непосредственно за деревней, и на горѣ Рогожѣ, около Кончезера. Въ обоихъ случаяхъ высоко поднимается крутая стѣна, у подножія которой разстилается громадная розсыпь; часто

наблюдаются громадныя глыбы, уже отставшія отъ скалы, но еще не вполнѣ отъ нея отдѣлившіяся; подпертыя снизу другими обломками, эти глыбы нависли, какъ-бы угрожая ежеминутно паденіемъ. На горѣ Рогожѣ, гдѣ порода разсѣкается вертикально идущей грубой сланцеватостью или слоеватостью, часто такимъ образомъ нависаютъ цѣлыя стѣны, придающія такой розсыпи величественный видъ. Физическое разрушеніе породы не есть результатъ мимолетнаго явленія, оно продолжается неустанно на нашихъ глазахъ, что легко доказывается съ одной стороны свѣжестью нѣкоторыхъ обломковъ, съ другой наблюденіями мѣстныхъ жителей. Подобное разрушеніе стремится къ окончательному уничтоженію скалы и можетъ быть задержано развѣ только естественнымъ закрѣпленіемъ землею и растительностью. Въ Уницкой губѣ, какъ по западному ея берегу, такъ и по островамъ, мною встрѣчено много скалъ совершенно, или по крайней мѣрѣ съ поверхности до извѣстной глубины, такимъ путемъ разрушенныхъ. Физическое вывѣтриваніе представляетъ явленіе грандіозное и съ перваго раза поражаетъ наблюдателя; но оно въ то-же время наводитъ тоску мрачной картиной *смерти* горной породы.

Процессы химическаго метаморфизма, представляющіе нѣкоторое разнообразіе являются выразителями *жизни* горной породы. Съ самаго момента своего образованія горная порода подвергается видоизмѣняющему дѣйствію гидрохимическихъ процессовъ, не прекращающихся до полной ея метаморфизаціи и заканчивающихся очень часто, только что очерченной, *смертью* породы. Главными признаками жизни горной породы являются различные случаи псевдоморфизаціи, затрагивающіе болѣе или менѣе глубоко ту или иную составную часть породы. Различными комбинаціями псевдоморфизующихъ явленій обусловлены и различные виды химическаго метаморфизма породы. Въ настоящей главѣ будутъ разобраны наблюденные въ олонецкихъ діабазовыхъ породахъ наиболѣе интересные или наиболѣе распространенные случаи *псевдоморфизаціи*.

Псевдоморфизація авгита. Среди процессовъ псевдоморфизаціи авгита на первомъ планѣ слѣдуетъ поставить *хло-*

рпитизацію (и серпентинизацію). Замѣщеніе авгита волокнистымъ, при скрещенныхъ николяхъ темноспнимъ, хлоритовымъ веществомъ начинается обыкновенно съ наружныхъ частей кристалла или-же хлоритъ по трещинамъ и спайнымъ плоскостямъ внѣдряется внутрь кристалла, распространяясь уже отсюда кнаружи. Въ различныхъ порфиритахъ можно прослѣдить всѣ стадіи развитія подобныхъ псевдоморфозъ, отъ такихъ, въ которыхъ хлоритизированъ лишь периферическій поясъ, центральная же часть кристалла осталась нетронутой, какъ это видно на поперечномъ разрѣзѣ авгитоваго кристалла изъ сунсарскаго порфирита (рис. 12, табл. V), до окончательныхъ псевдоморфозъ, сохранившихъ правильныя авгитовыя очертанія, но вполнѣ замѣщенныхъ хлоритовымъ веществомъ. Промежуточную стадію образуютъ тѣ кристаллы, въ которыхъ хлоритизація пощадила нѣкоторые участки, на продольномъ разрѣзѣ, какъ показываетъ рисунокъ 7. табл V, правильно ограниченные спайными трещинами и имѣющими иногда какъ-бы ступенчатый видъ. Въ зональныхъ авгитахъ, какъ напр. въ шальштейнѣ съ Рись-Наволока, часто наблюдается хлоритизація или лимонитизація по зонамъ, ясно указывающая на различное отношеніе разныхъ слоевъ кристалла къ процессамъ псевдоморфизаціи. Можно указать, напр., такіе кристаллы, въ которыхъ псевдоморфизованъ центръ и наружный периферическій поясъ, а между ними сохранилась свѣжая полоса.

Кромѣ чистой хлоритизаціи часто наблюдается хлоритизація, сопровождаемая частной *лимонитизаціей*; при этомъ, какъ изображено на рис. 3, табл. III, кристаллъ псевдоморфизуется въ чешуйчатое и отчасти смѣшанное съ мелкими лимонитовыми выдѣленіями хлоритовое вещество; кое-гдѣ можно найти еще неизмѣненные обрывки кристалла. Хлоритизація (серпентинизація) авгита часто сопровождается отложеніемъ въ немъ кальцитовыхъ выдѣленій; эти послѣднія постепенно могутъ совершенно вытѣснить хлоритовое вещество и тогда получаются настоящія кальцитовыя псевдоморфозы. Почти всѣ авгиты порфиритовыхъ галекъ въ нѣкоторыхъ препаратахъ изъ сунсарскаго туфоваго порфирита превращены въ *кальци-*

товыя псевдомофозы. Сравнительно рѣдко мною были наблюдаемые вполнѣ *эпидотизированные авгиты*; такъ-же рѣдки и *эпидото-кальцито-хлоритовыя псевдоморфозы*, вродѣ изображенной на рис. 11, табл. V.

Въ общемъ похоже на хлоритизацію и *превращеніе авгита въ талькъ;* разница заключается въ томъ, что замѣщеніе тальковымъ веществомъ идетъ обыкновенно какъ-бы сѣтчато, т. е. свѣжіе участки грубо-сѣтчато чередуются съ неизмѣненными. Подобный процессъ метаморфизаціи, иногда сопровождаемый появленіемъ свѣтлобурой волокнистости (серпентинъ?) и появленіемъ на концахъ кристалловъ вторичныхъ роговообманковыхъ волоконъ, господствуетъ въ метаморфическихъ тальковыхъ породахъ, напр. съ горы Рогожи.

Псевдоморфизація авгита часто не ограничивается его хлоритизаціей, а уступаетъ свое мѣсто *процессу сложнаго выв'ятриванія*, т. е. ведетъ къ полному разрушенію кристалла. Хлоритовое вещество при выв'ѣтриваніи распадается на лимонитъ, кварцъ и кальцитъ [1]), замѣщающіе въ различныхъ комбинаціяхъ псевдоморфизованный авгитовый кристаллъ. Какъ относительныя количества, такъ и взаимное расположеніе этихъ трехъ продуктовъ разрушенія до того разнообразны, что не подходятъ подъ какую-нибудь общую схему. Такое выв'ѣтриваніе сопровождается постепенной утратой правильныхъ авгитовыхъ очертаній, такъ что въ окончательномъ результатѣ получаются уже неопредѣленныя секреціи лимонита, кварца и кальцита, въ которыхъ безъ промежуточныхъ стадій, конечно, уже трудно признать продукты разрушенія авгита. Такое выв'ѣтриваніе означаетъ уже настоящую смерть авгитоваго кристалла.

Къ иной категоріи метаморфическихъ процессовъ относится *превращеніе авгита въ роговую обманку*. Во многихъ случаяхъ оно является лишь простымъ молекулярнымъ перем'ѣщеніемъ (параморфоза); оно вызывается ородинамическимъ метаморфизмомъ и обыкновенно не сопровождается химическими

[1]) Такое сложное выв'ѣтриваніе авгита по Роту (Allgem. u. chem. Geol., I, 338) представляетъ очень распространенное явленіе.

измѣненіями. Превращеніе авгита въ роговую обманку идетъ двоякимъ путемъ: 1) Весь авгитъ превращается въ компактную роговую обманку, внутри которой сохраняются иногда остатки авгитоваго кристалла; это наблюдается въ большой группѣ преимущественно катакластическихъ протеробазовъ, представителемъ которыхъ можетъ служить порода съ Кавкой-Сельги (стр. 291); 2) Въ другихъ случаяхъ насчетъ авгита образуются пучки волокнистой роговой обманки, часто окружающіе авгитовый кристаллъ въ видѣ бахромчатой каймы, составляющей непосредственное продолженіе авгитоваго кристалла: эти пучки часто становятся ясными лишь при скрещенныхъ николяхъ или при обнаруженіи дихроизма. Образованіе волокнистой роговой обманки распространено значительно болѣе, чѣмъ компактной и наблюдается во многихъ діабазахъ. Типичная уралитизація мною не наблюдалась, но замѣчу кстати, что она, повидимому, встрѣчается въ необработанныхъ еще мною діоритахъ типа Сандала и въ нѣкоторыхъ метаморфическихъ діабазовыхъ породахъ.

Въ заключеніе слѣдуетъ еще указать, что въ нѣкоторыхъ авгитахъ наблюдается превращеніе въ грязнобурое (или зеленое) волокнистое вещество, по наружному виду очень близкое къ баститу. Иногда это вещество является лишь промежуточной станціей на пути перехода авгита въ хлоритъ. Но въ другихъ случаяхъ это превращеніе вполнѣ аналогично переходу энстатита въ баститъ и даже часто встрѣчается именно въ тѣхъ діабазахъ, въ которыхъ есть кромѣ авгита и энстатитъ, частью замѣщенный баститомъ. Слѣдуетъ поэтому думать, что одноклиномѣрному авгиту соотвѣтствуетъ такой-же волокнистый буроватый продуктъ измѣненія, какъ энстатиту баститъ.

Относительно энстатита можно ограничиться замѣчаніемъ, что кромѣ волокнистаго баститоваго перерожденія часто наблюдается также его превращеніе въ безструктурное травяно зеленое, иногда также волокнистое и слегка дихроирующее вещество, отличное отъ обыкновенныхъ хлоритовыхъ образованій.

Псевдоморфизація полеваго шпата. Процессы видоиз-

мѣненія полеваго шпата по разнообразію значительно уступаютъ авгиту. Наиболѣе распространена, конечно, каолинизація полеваго шпата, начинающаяся незначительной сѣрой мутью и доходящая до отложенія въ кристаллѣ непрозрачныхъ облачныхъ выдѣленій, постепенно вытѣсняющихъ полевошпатовое вещество и образующихъ настоящія каолиновыя псевдоморфозы по полевому шпату. Большинство плагіоклазовыхъ призмъ въ порфиритѣ № 111 находится въ такой стадіи видоизмѣненія (рис. 1, табл. III). Нѣсколько сложнѣе процессъ разрушенія полеваго шпата, вызываемый мусковитизаціей или вообще измѣненіемъ и разростаніемъ включеній и сопровождаемый въ то-же время каолинизаціей Въ полевомъ шпатѣ при этомъ появляются сначала разрозненныя ярко поляризующія безцвѣтныя включенія (мусковитъ); постепенно эти пластинки увеличиваются въ числѣ, располагаются рядами и мало-по-малу до того густо усѣиваютъ весь кристаллъ, что онъ является совершенно мутнымъ, сѣрымъ; однако, если этотъ процессъ не сопровождается каолинизаціей, настоящее разрушеніе не имѣетъ здѣсь мѣста: въ полномъ поляризованномъ свѣтѣ кристаллъ оказывается сравнительно свѣжимъ, съ хорошо сохранившимся двойниковымъ сложеніемъ, а упомянутыя новообразованія низводятся при этомъ лишь на степень многочисленныхъ включеній. Къ этой-же категоріи измѣненій можетъ быть отнесено и переполненіе полевошпатовыхъ кристалловъ какъ это наблюдается въ порфиритѣ № 12 (85 г.), игольчатыми новообразованіями, ближе мною не опредѣленными (роговая обманка?). Если не считать мѣстныхъ и случайныхъ хлоритовыхъ и эпидотовыхъ новообразованій, то можно сказать, что хлоритизація и эпидотизація полеваго шпата въ олонецкихъ діабазовыхъ породахъ наблюдается довольно рѣдко. За-то въ нѣкоторыхъ порфиритахъ чрезвычайно типично выражено такъ называемое *псевдофитовое (соссюритовое) измѣненіе* полеваго шпата. Какъ видно на рис. 5 и 6, табл. V, на которыхъ изображенъ одинъ и тотъ-же кристаллъ, въ простомъ свѣтѣ и при скрещенныхъ николяхъ, полевошпатовый кристаллъ при этомъ зеленой хлоритовой лентой раздѣляется на нѣсколько участковъ. Одна такая хлоритовая линія дѣ-

литъ обыкновенно кристаллъ на двѣ продольныя части, поперечныя-же ленты дѣлятъ его на нѣсколько четыреугольныхъ частей. Внутри каждой такой камеры отлагаются лучистые пучки безцвѣтныхъ и ярко поляризующихъ лучей (цеолиты?). При скрещенныхъ николяхъ такой кристаллъ имѣетъ чрезвычайно характерный видъ. Хлоритовыя ленты дѣлаются непрозрачными, а лучистые пучки окрашиваются въ яркіе цвѣта, такъ что при вращеніи столика микроскопа въ различныхъ частяхъ кристалла появляется яркая аггрегаціонная поляризація на темномъ фонѣ, и нѣтъ такого положенія препарата, при которомъ наступило-бы общее затемнѣніе. Сюда-же относится и интересное измѣненіе полеваго шпата въ виданскихъ порфиритахъ, столь подробно описанное К. К. фонъ-Фохтомъ.

Если прибавить къ этому, что попадаются случаи замѣщенія полеваго шпата кварцемъ, кальцитомъ, что есть и случаи превращенія полеваго шпата въ тальк и серпентинъ (?), то будутъ перечислены всѣ главныя его видоизмѣненія.

Псевдоморфизація оливина. Оливинъ, вообще говоря, не пользующійся въ изученныхъ мною породахъ слишкомъ широкимъ распространеніемъ, сравнительно рѣдко является въ видѣ правильныхъ цѣльныхъ кристалловъ, вродѣ изображенныхъ на рис. 9 и 10, табл. V и на рис. 6п, табл. III. Чаще попадаются части оливиновыхъ кристалловъ и, вѣроятно, еще чаще остатки разрушеннаго оливина скрываются въ тѣхъ конечныхъ продуктахъ разрушенія авгита, о которыхъ упомянуто выше. Оставляя въ сторонѣ эти сомнительные случаи, укажу лишь на три различныя псевдоморфозы по оливину. Наиболѣе распространенной является, повидимому, волокнистая *хлоритовая* (или серпентинозная) псевдоморфоза съ лимонитовыми жилами и втеками. Такія псевдоморфозы встрѣчаются, какъ въ нѣкоторыхъ порфиритахъ (рис. 6п, табл III), такъ и въ метаморфическихъ тальковыхъ породахъ. Болѣе рѣдкой является *кварцевая* псевдоморфоза. Являющійся въ простомъ свѣтѣ прозрачнымъ и, повидимому, неизмѣненнымъ, оливиновый кристаллъ при скрещенныхъ николяхъ распадается на аггрегатъ неправильныхъ кварцевыхъ зеренъ, придающихъ ему мозаичный

характеръ; къ кварцу примѣшаны и хлоритовыя выдѣленія. Еще интереснѣе псевдоморфоза съ образованіемъ *волокнистой роговой обманки*, пучки которой располагаются въ кристаллѣ по разнымъ направленіямъ. Роговообманковыя псевдоморфозы по оливину, впервые описанныя въ керсантинѣ Бекке и названныя имъ „пилитомъ", вообще довольно рѣдки; въ одной изъ олонецкихъ діабазовыхъ породъ подобную псевдоморфозу указываетъ Б. З. Коленко, къ сожалѣнію не обозначая мѣстности, откуда происходитъ данная порода. Во избѣжаніе повтореній за болѣе подробными описаніями псевдоморфозъ отсылаю ко второй и четвертой главамъ.

Мнѣ остается сказать еще нѣсколько словъ о превращеніяхъ титанистаго желѣзняка. Какъ въ діабазахъ, такъ и въ порфиритахъ, титанистый желѣзнякъ пользуется довольно значительнымъ распространеніемъ. Рѣже сохраняя свѣжій черный цвѣтъ съ металлически-сѣрымъ отблескомъ, ильменитъ гораздо чаще превращенъ или отчасти, или вполнѣ то въ сѣрое, то въ бурое, то въ бѣлое лейкоксеновое вещество. Мелкія выдѣленія часто вполнѣ лейкоксенизируются и утрачиваютъ характерные признаки ильменита; на крупныхъ выдѣленіяхъ, какъ извѣстно, часто можно прослѣдить всѣ степени превращенія. Особенно интересны въ этомъ отношеніи два діабаза: съ Пелестрова и изъ группы Желѣзныхъ Воротъ въ Ялгубѣ. Въ пелестровскомъ діабазѣ попадаются крупныя ильменитовыя вкрапленія, имѣющія правильныя кристаллографическія очертанія—шестиугольный разрѣзъ съ двумя длинными вертикальными ребрами на которые насажено сверху и снизу по тупому треугольнику Такіе ромбоэдрическіе разрѣзы напоминаютъ авгитовые разрѣзы изъ вертикальной зоны; тупые углы на верху и внизу имѣютъ 135°; углы боковые 110°—125°. Нѣкоторые изъ такихъ кристалловъ вполнѣ свѣжи и отливаютъ даже въ простомъ свѣтѣ металлическимъ сѣрымъ цвѣтомъ; на другихъ замѣчается начало разложенія въ видѣ полосатости (нѣтъ-ли спайности?) по нѣсколькимъ правленіямъ, параллельнымъ наружнымъ очертаніямъ. Въ дальнѣйшей стадіи разрушенія появляются лейкоксеновыя полосы, правильно чередующіяся съ неразрушенными полосами ильменита и постепенно кри-

сталлъ ильменита превращается въ скелетъ, состоящій изъ трехъ системъ титанистыхъ балокъ, пересѣкающихся подъ тупыми углами и параллельныхъ наружнымъ очертаніямъ (получаются разрѣзы, соотвѣтствующіе ромбоэдру); промежутки между этими балками заняты лейкоксеновымъ веществомъ. Въ шелестровскомъ діабазѣ попадаются такіе лейкоксенизированные кристаллы ильменита замѣчательной правильности: балки неразрушеннаго титанистаго желѣзняка проведены точно искусственно. Почти столь-же красивые правильные кристаллы ялгубскаго діабаза (№ 32) заслуживаютъ вниманія по характеру лейкоксеноваго вещества: оно желтобураго цвѣта, съ сильно шагреневой шероховатой поверхностью, обладаетъ сильнымъ двойнымъ лучепреломленіемъ, но почти незамѣтной игрой цвѣтовъ; однимъ словомъ, здѣсь лейкоксенъ является со всѣми признаками типичнаго титанита, за каковой и долженъ быть принятъ. Въ заключеніе замѣчу, что обиліе лейкоксеновыхъ выдѣленій, особенно въ нѣсколько разрушенныхъ породахъ изученной мною группы, обусловливается разрушеніемъ обильныхъ выдѣленій титанистаго желѣзняка; не подлежитъ сомнѣнію, что титанитъ пользуется въ породахъ большимъ распространеніемъ чѣмъ привыкли ему приписывать, и во многихъ вторичныхъ выдѣленіяхъ, обозначаемыхъ сѣрыми, опаковыми и т. д., часто скрываются лейкоксеновыя или титанитовыя образованія.

Изученіе хода лейкоксенизаціи ильменита (или магнитно-титанистаго желѣзняка) приводитъ еще къ одному интересному заключенію, или вѣрнѣе предположенію. При превращеніи ильменита въ лейкоксенъ, какъ извѣстно, наблюдается замѣчательная правильность разъѣданія; участки нетронутые и псевдоморфизованные рѣзко и правильно разграничены. Правильность расположенія неразрушенныхъ титанистыхъ балокъ вызываетъ представленіе о предопредѣленномъ ходѣ разрушенія. Невольно возникаетъ вопросъ, нельзя-ли допустить нѣкоторое различіе въ составѣ частей разрушенныхъ и нетронутыхъ? Нельзя-ли объяснить это явленіе правильнымъ сложеніемъ титанисто-магнетитоваго кристалла изъ правильно чередующихся участковъ или балокъ, различающихся по химическому

составу, напр. балокъ богатыхъ титаномъ и бѣдныхъ имъ или вовсе его лишенныхъ? Однимъ словомъ, нѣтъ-ли здѣсь изоморфнаго смѣшенія, выражающагося и структурой кристалла, и не представляютъ-ли лейкоксенизированные кристаллы титанистаго желѣзняка, съ ихъ правильными балками, подобія Видманштедтовыхъ фигуръ, вызванныхъ естественнымъ вытравленіемъ метаморфизующихъ процессовъ? Не найдется-ли здѣсь въ малыхъ размѣрахъ подобіе сложной структуры метеорнаго желѣза, не найдутся-ли и здѣсь аналоги камацита, тенита и плессита? Этотъ вопросъ, мнѣ кажется, заслуживаетъ полнаго вниманія.

Итакъ изъ этого краткаго очерка псевдоморфозъ и изъ описаній отдѣльныхъ породъ легко убѣдиться, что, если число существенныхъ первичныхъ минераловъ олонецкихъ, какъ и всѣхъ вообще, діабазовъ, крайне незначительно, то вторичные или второстепенные представляютъ значительно больше разнообразія. Такимъ образомъ получается слѣдующій списокъ минераловъ, такъ или иначе принимающихъ участіе въ составѣ олонецкихъ діабазовыхъ породъ: плагіоклазъ — преимущественно лабрадоръ и битовнитъ, (ортоклазъ), авгитъ энстатитъ, (протобаститъ), роговая обманка, актинолитъ, баститъ, нѣсколько разностей хлоритоваго вещества, (серпентинъ), лимонитъ, гематитъ, кальцитъ, кварцъ, апатитъ, біотитъ, мусковитъ, талькъ, пистацитъ, (опалъ?), каолинъ, (оливинъ), титанитъ, ильменитъ, магнетитъ, титанисто-магнитный желѣзнякъ, лейкоксенъ, пиритъ, нѣсколько мѣдныхъ рудъ, (цеолиты) и т. д. Нѣтъ сомнѣнія, что болѣе детальному изученію сильно метаморфизованныхъ породъ предстоитъ еще увеличить этотъ, конечно, неполный списокъ. Съ другой стороны, принимая во вниманіе сравнительную рѣдкость или вторичное происхожденіе значительнаго большинства перечисленныхъ здѣсь минераловъ, нельзя не удивляться тому богатому разнообразію структурныхъ типовъ, котораго достигаетъ природа при помощи комбинаціи лишь очень немногихъ составныхъ частей: плагіоклаза, авгита, отчасти оливина, магнетита (или ильменита) и стекла.

ХИМИЧЕСКІЕ АНАЛИЗЫ

нѣкоторыхъ изъ изслѣдованныхъ горныхъ породъ.

	I. Бимагматичный авгитовый порфиритъ, стр. 111.	II. Бимагматичный миндалевидный порфиритъ (миндельштейнъ) стр. 145	III. Польгато-микролитовый кварцевый миндельштейнъ, стр. 140	IV *). Діабазовый фельзитъ, обыкновен.	V *). Радіально - лучистый фельзитъ-варіолитъ афан.	VI *) Варіолитъ типъ II	VII. Катакластическій пиротобазъ, стр. 291.	VIII Туфовый порфиритъ (брекчія), стр. 206.	IX. Пизолитовый туфъ авгитоваго порфирита стр. 196.	X. Метаморфическ. тальково - забазовая порода съ горы Рогожи. стр. 301.
SiO^2	47.43%	53.66%	68.00%	49.92%	49.97%	49.95%	47.16%	46.42%	46.20%	44.70%
Al^2O^3	16.65	16.80	12.56	14.84	14.22	14.77	13.23	9.37	17.20	15.67
Fe^2O^3	11.29	10.03	3.26	11.93	8.14	7.41	15.60	6.69	9.16	3.28
FeO	1.28				3.79	3.53			0.53	1.40
MgO	5.77	8.20	4.20	3.84	4.14	4.28	7.53	20.14	8.10	18.05
CaO	10.84	4.78	5.28	10.50	11.21	10.26	10.28	9.13	10.03	9.10
Na^2O	1.58	3.28?	4.57	5.72?	2.79	2.87	ок. 3.50	1.32	?	1.22
K^2O	2.37		0.95		2.39	2.63		0.78	?	0.40
Потеря при прокаливаніи (Glühverlust).	3.50	6.25	2.11	3.25	3.50	3.40	3.45	7.61	8.05	6.67
Сумма:	100.71	100.00	100.93	100.00	100.15	99.10	100.75	101.46	99.27	100.49

*) Анализы IV, V и VI перепечатаны изъ моей работы о варіолитахъ Ялгубы и помѣщены для сравненія съ анализами авгитовыхъ порфиритовъ.

При сравненіи приведенныхъ анализовъ[1]) между собою рѣзко бросается въ глаза громадное сходство въ составѣ анализированныхъ авгитовыхъ порфиритовъ [2]), мандельштейновъ, фельзитовъ и варіолитовъ; — исключеніе составляетъ лишь № III, что объясняется его кварцевой основной массой и бѣдностью кристаллическими образованіями.—Но всѣ эти породы ялгубскія, всѣ онѣ представляютъ лишь различныя части одного общаго порфиритоваго массива и ихъ структурная индивидуальность, очевидно, зависитъ лишь отъ условій кристаллизаціи, а не отъ различія въ составѣ. Одна и та-же магма кристаллизовалась, смотря по фаціальнымъ условіямъ кристаллизаціи, то въ видѣ плотной фельзитовой породы, то въ видѣ мандельштейна, то въ видѣ обыкновеннаго авгитоваго порфирита, то въ видѣ варіолита (сферолитоваго авгитоваго порфирита). Здѣсь какъ нельзя болѣе рѣзко и рельефно выступаетъ тѣсная генетическая связь всѣхъ этихъ породъ между собою. связь, на которую я особенно напиралъ въ различныхъ главахъ этой работы.

Не менѣе интересно также сходство съ этими породами катакластическаго протеробаза изъ Ершей (№ VII), отстоящихъ отъ Ялгуба верстъ на 80; и онъ, очевидно, принадлежитъ къ той-же общей діабазовой магмѣ. Не мѣшаетъ при этомъ замѣтить, что, несмотря на глубокія структурныя и иныя измѣненія, въ химическомъ составѣ этой породы, повидимому, не произошло замѣтныхъ измѣненій, въ чемъ можно видѣть подтвержденіе динамометаморфнаго (а не химикометаморфнаго, вродѣ каталитическихъ діабазовъ) характера даннаго протеробаза.

Наконецъ для №№ VIII и X особенно характерно крайне незначительное содержаніе желѣза и громадное содержаніе

[1]) Анализы велись обыкновеннымъ путемъ, сплавленіемъ съ углекислыми кали - натромъ, а для щелочей съ известью и нашатыремъ. Калій опредѣлялся въ видѣ хлороплатината, а закись желѣза—разложеніемъ сѣрной кислотой въ запаянной трубкѣ.

[2]) Нѣсколько меньшее содержаніе Na_2O въ № I объясняется, по всей вѣроятности, довольно сильной каолинизаціей полевошпатовыхъ вкрапленій.

магнезіи [1]); въ нихъ очень мало, или почти нѣтъ, хлорита, но очень много: въ породѣ съ Рогожи—тальковыхъ новообразованій, а въ суисарскомъ туфовомъ порфиритѣ—палагонитообразныхъ, богатыхъ MgO, продуктовъ измѣненія, вѣроятно, первоначально стекловатыхъ частей цемента (и быть-можетъ тальковыхъ новообразованій въ основной массѣ порфиритовыхъ галекъ).

[1]) Въ № VIII оно показалось мнѣ сначала страннымъ, почему я и повторилъ опредѣленіе магнезіи и оба раза получилъ одинаковое $^0/_0$ содержаніе.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

Общій обзоръ и заключеніе.

Предлагаемое петрографическое изслѣдованіе, конечно, несмотря на нѣкоторую детальность, не исчерпываетъ собою всего петрографическаго богатства, всего разнообразія массивныхъ и обломочныхъ породъ изученной мною мѣстности. Нѣтъ сомнѣнія, что тѣмъ изъ будущихъ петрографовъ Петрозаводскаго уѣзда, которые поставятъ себѣ задачею по возможности детальное изученіе отдѣльныхъ мелкихъ участковъ, предстоитъ открыть еще много интересныхъ, не скажу породъ, а разновидностей, структурныхъ и другихъ. Нисколько не скрывая ни отъ себя, ни отъ другихъ недочетовъ своей работы, смѣло могу даже указать, что все вниманіе будущихъ изслѣдователей должно быть обращено главнымъ образомъ на метаморфическіе продукты измѣненія діабазовъ, на переходъ этихъ послѣднихъ съ одной стороны въ тальковыя, съ другой—въ роговообманковыя породы. Не менѣе интересны и плодотворны могутъ быть и поиски контактовъ [1]) и детальное ихъ изученіе. Руководствуясь этими соображеніями, я и считалъ своей нравственной обязанностью всюду указывать на мѣстности, по той или иной причинѣ мною не посѣщенныя, дабы дать возможность своимъ преемникамъ, помимо провѣрки сообщенныхъ мною фактовъ, пополнять ихъ новыми. Особенное вниманіе было обращено мною на *эффузивный* отдѣлъ олонецкой діабазовой формаціи, на изученіе авгитовыхъ порфи-

[1]) Нѣсколько данныхъ о контактныхъ измѣненіяхъ діабазовъ западнаго побережья Онежскаго уѣзда можно найти въ Геологіи А. А. Иностранцева, т. I, стр. 406.

ритовъ, сопровождающихъ ихъ брекчій, туфовъ и т. п. породъ и на выясненіе ихъ генетической связи и взаимныхъ отношеній. Болѣе подробное изученіе метаморфическихъ процессовъ и сравненіе ихъ съ другими діабазовыми областями я предоставляю тѣмъ, кто задастся цѣлью болѣе близкаго изученія *интрузивнаго* отдѣла олонецкой діабазавой формаціи.

Если самое названіе „діабазовая формація“ и примѣненіе его къ столь разнообразной, повидимому, петрографической области на первый взглядъ могутъ показаться нѣсколько странными и, пожалуй, парадоксальными, то болѣе близкое знакомство съ описанной мною областью вполнѣ оправдываетъ и то, и другое. И въ самомъ дѣлѣ, за исключеніемъ подстилающихъ діабазовую формацію сланцевъ и позднѣйшаго по времени образованія фація Тивдійскихъ доломитовъ [1]), всѣ изученныя мною породы до того тѣсно связаны и генетически и даже морфологически, что невольно приходится разсматривать ихъ, какъ нѣчто цѣлое, какъ различныхъ представителей одного генетическаго ряда. Индивидуальныя особенности различныхъ типовъ или разностей объясняются съ одной стороны условіями образованія, т. е. представляютъ слѣдствіе фаціальныхъ различій происхожденія, съ другой — онѣ являются результатомъ болѣе или менѣе продолжительнаго и интензивнаго процесса метаморфизаціи.

Въ каждой вулканической области, какъ хорошо извѣстно, помимо жильныхъ, лакколитовыхъ и другихъ сравнительно рѣдкихъ и мѣстныхъ образованій, можно всегда различить два отдѣла: 1) глубинный или *интрузивный* и 2) поверхностный или *эффузивный*. Въ палеовулканическихъ областяхъ не всегда удается найти эти два отдѣла стратиграфически, но почти всегда они ясны по морфологическимъ особенностяхъ соотвѣтствующихъ породъ. Въ Петрозаводскомъ уѣздѣ оба отдѣла діабазовой формаціи, несмотря на массу маскирующихъ обстоятельствъ, выступаютъ чрезвычайно ясно. Эффузивный порфиритовый отдѣлъ занимаетъ приблизительно центральную часть діабазовой фор-

[1]) Проф. Иностранцевъ, какъ извѣстно, доказалъ значительную вѣроятность каменноугольнаго возраста олонецкихъ доломитовъ и діоритовъ, и девонскаго возраста діабазовъ.

маціи; его границы въ общемъ могутъ быть проведены такъ: изъ Петрозаводска на Виданскій погостъ, далѣе вдоль Укшозера и Кончезера къ Кончезерскому заводу, отсюда къ Тулгубѣ и, наконецъ. Кондопожской губой и Онежскимъ озеромъ снова къ Петрозаводску. Такимъ образомъ получается замкнутый районъ эффузивныхъ и обломочныхъ діабазовыхъ породъ, или замкнутая палеовулканическая порфиритовая область. Выше было уже сказано, что въ этой области можно узнать три обособленныхъ центра изверженія, промежутки между которыми заняты главнымъ образомъ обломочной фаціей, которой подчинены сравнительно болѣе рѣдкіе выходы порфирита. Насколько можно судить по имѣющимся въ литературѣ указаніямъ и по собственнымъ наблюденіямъ, представители эффузивнаго отдѣла въ Петрозаводскомъ уѣздѣ не встрѣчаются внѣ очерченной выше полосы; не встрѣчены точно также порфириты проф Иностранцевымъ въ Повѣнецкой діоритовой области. Однимъ словомъ, сравнительно небольшая порфиритовая область окружена со всѣхъ сторонъ различными представителями интрузивнаго или подводнаго эффузивнаго типа сродственныхъ породъ. Правда, діабазовыя и діоритовыя породы, окружающія порфириты, представляютъ большое разнообразіе и структуры, и состава, представляютъ многочисленныя мѣстныя болѣе или менѣе глубокія отличія; но въ то-же время всѣ эти породы рѣзко отличаются отъ порфиритоваго типа и принадлежатъ къ чисто кристаллически-зернистому типу. Въ настоящее время нашему наблюденію доступна далеко не вся діабазовая формація; значительная ея часть скрыта подъ водою, какъ Онеги, такъ и многочисленныхъ мелкихъ озеръ. Еслибъ высохла сѣверная часть Онежскаго озера, то площадь, занимаемая теперь діабазовыми породами, увеличилась-бы, можетъ-быть, вдвое. Если принять во вниманіе выходъ брекчіи, очень близкой къ Соломенской, на небольшомъ уединенномъ островѣ Мунакѣ, отстоящемъ отъ Ялгубы на 40 верстъ, и прибавить къ этому вѣроятность многихъ другихъ, подобныхъ-же, неизвѣстныхъ еще выходовъ, то слѣдуетъ признать справедливость вышесказаннаго.

Діорито-діабазовыя породы интрузивнаго отдѣла, какъ уже

сказано, представляютъ одно цѣлое, тѣсно между собою связаны стратиграфически и генетически. Тѣмъ не менѣе мѣстныя ихъ отличія дотого значительны и рѣзки, что при изслѣдованіи на мѣстѣ часто нетрудно многія разновидности принять за самостоятельную группу породъ. Вполнѣ нормальные діабазы развиты, повидимому, главнымъ образомъ, по западному побережью Онежскаго озера, между Вознесеньемъ и Петрозаводскомъ, а отчасти и сѣвернѣе. Такъ напр. видѣнный мною препаратъ діабаза изъ окрестностей Вознесенья представляетъ настолько нормальный, свѣжій и красивый образчикъ, что могъ-бы служить въ любой коллекціи представителемъ чисто-діабазоваго типа. Другую чисто-діабазовую область, хотя и съ менѣе нормальными породами, составляютъ окрестности Горки и Чеболокши. Наконецъ, судя по описанію г. Коленки, болѣе или менѣе нормальные діабазы выходятъ на дневную поверхность и въ нѣкоторыхъ пунктахъ Заонежья. Всѣ остальныя породы изслѣдованной мною мѣстности, за исключеніемъ, конечно, глинистыхъ сланцевъ и доломитовъ (и отчасти діоритовъ) и спорадическихъ выходовъ діабазовъ. являются лишь продуктами болѣе или менѣе глубокой метаморфизаціи діабазовъ. По характеру и направленію метаморфизаціи можно различить двѣ метаморфическія зоны. Меньшая изъ нихъ представляетъ неширокую полосу, тянущуюся къ западу отъ Укшозера и Кончезера приблизительно между Виданскимъ погостомъ и Мунозеромъ и пользуется наибольшимъ развитіемъ въ окрестностяхъ Дворца, Кончезерскаго завода, гдѣ находится извѣстная метаморфическая гора Рогожа, и Сунскаго погоста. Другая метаморфическая зона, примыкающая съ одной стороны къ Горскому діабазовому участку, съ другой къ Тивдійской доломитовой полосѣ и Повѣнецкой діоритовой области, значительно обширнѣе и грандіознѣе; главнѣйшимъ ея участкомъ является широкая полоса къ востоку отъ озера Сандала между Кондопогой и Ершами, въ которой метаморфическія породы діабазо-діоритоваго ряда подстилаются глинистыми и кремнистыми сланцами, образующими мѣстами и самостоятельные довольно значительные выходы. Двѣ названныя метаморфическія зоны не соприкасаются между собою, а

разобщены узкой діоритовой полосой Уссупы (Красной Рѣчки). Шушковъ, Кивача и отчасти Кондопоги, представляющей отрогъ койкорскихъ діоритовъ. Петрографическій характеръ двухъ названныхъ метаморфическихъ зонъ, которыя я для краткости буду называть. по мѣсту наиболѣе типичнаго ихъ развитія, „*Кончезерской*“ и „*Ершовской*“, настолько расходится, что. кромѣ вѣроятнаго сходства первоначальнаго субстрата и общей обѣимъ зонамъ сильной метаморфизаціи, между породами той и другой нѣтъ ни малѣйшаго слѣда сходства. Кончезерская зона характеризуется тальковымъ перерожденіемъ всѣхъ составныхъ частей діабаза, превращеніемъ этого послѣдняго, обладающаго обыкновенно, повидимому. порфировиднымъ характеромъ, въ тальковую породу, типичнымъ представителемъ которой можетъ служить порода, слагающая гору Рогожу. Интересно, что и внѣ этой метаморфической зоны попадаются отдѣльные выходы подобныхъ-же метаморфическихъ породъ: особеннаго вниманія заслуживаетъ въ этомъ отношеніи порфировидная метаморфическая порода съ Липъ-острова, въ Кондопожской губѣ; несмотря на сильную метаморфизацію. на почти окончательное тальковое перерожденіе. въ первоначальномъ субстратѣ нетрудно признать настоящую порфиритовую породу, различныя первоначальныя составныя части которой, какъ-то: оливинъ, авгитъ (и полевой шпатъ) могутъ быть опредѣлены вполнѣ точно. Островки метаморфическихъ тальковыхъ породъ встрѣчаются также у Суны, у Тулгубы и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ. Ершовская метаморфическая зона отличается отъ Кончезерской менѣе сильной степенью химической метаморфизаціи и совершенно инымъ ея направленіемъ, но за-то она характеризуется рѣзко выраженными слѣдами динамометаморфизма. Между тѣмъ какъ тамъ разрушенію подпадаютъ почти въ одинаковой степени всѣ составныя части и притомъ авгитъ является сравнительно наиболѣе устойчивымъ, здѣсь процессъ видоизмѣненія захватываетъ преимущественно авгитъ, предоставляя остальныя составныя части обыкновенному ходу вывѣтриванія. Видоизмѣненіе авгита сводится къ превращенію его въ роговую обманку, а метаморфизація діабазовой породы—къ постепен-

ной замѣнѣ авгита амфиболомъ и слѣдовательно къ превращенію діабаза въ протеробазъ или эпидіоритъ, а въ окончательномъ результатѣ—въ амфиболитовую или діоритовую породу. Замѣчу, что первоначальный діабазовый субстратъ ершовской метаморфической зоны, по всему вѣроятію, отличался отъ кончезерскихъ порфировидныхъ породъ равномѣрнымъ кристаллически зернистымъ характеромъ. Наконецъ, различіе между обѣими метаморфическими зонами заключается также въ томъ, что метаморфизація кончезерской зоны талковыхъ породъ можетъ быть названа разрушающей, между тѣмъ какъ въ ершовской діоритовой зонѣ она является лишь видоизмѣняющей: въ одномъ случаѣ діабазовый типъ исчезаетъ почти безслѣдно, въ другомъ онъ лишь видоизмѣняется.

Интересный пунктъ, на который мнѣ хотѣлось-бы здѣсь обратить вниманіе, это реставрировка первоначальнаго характера изученныхъ мною породъ, въ особенности порфиритовъ и ихъ брекчій, если можно такъ выразиться, съ вулканографической точки зрѣнія. Отсылая читателя, во избѣжаніе повтореній, къ данной мною выше характеристикѣ олонецкихъ порфиритовъ и вулканическихъ брекчій, укажу здѣсь лишь на плодотворность детальнаго сравненія древнихъ плутоническихъ породъ съ новѣйшими, или еще лучше современными, изверженными массами и на настоятельную необходимость болѣе серьезнаго генетическаго и морфологическаго изслѣдованія различныхъ твердыхъ продуктовъ современныхъ изверженій. Особенно желательно сравнительное изученіе подводныхъ и наземныхъ изверженій и изслѣдованіе породъ промежуточныхъ между обломочными и кристаллическими. Другой фактъ достойный вниманія и почерпнутый мною изъ изученія разнообразныхъ членовъ олонецкой діабазовой формаціи, это тѣсная и генетическая, и морфологическая связь разнообразныхъ породъ, входящихъ въ составъ любой нео-или палео-вулканической петрографической формаціи. Выше уже не разъ указывалось на переходы между порфиритами и брекчіями, мандельштейнами и брекчіями, порфиритами и мандельштейнами, порфиритами и діабазами. Если взглянуть поближе на условія появленія изверженныхъ массъ на дневную поверхность и на

условія ихъ кристаллизаціи, то тѣсная связь между различными членами эффузивнаго отдѣла и существованіе переходовъ между ними станутъ вполнѣ ясными и даже необходимыми. Изверженная огненножидкая масса, при своемъ появленіи на дневную поверхность, насыщена водяными, а въ нѣкоторой степени, вѣроятно, и другими парами. Уменьшеніе давленія влечетъ за собою болѣе или менѣе энергичное выдѣленіе паровъ, замедляемое быстрымъ остываніемъ наружныхъ частей лавоваго потока и связанной съ охлажденіемъ кристаллизаціей. Первоначально выдѣленіе паровъ изъ лавы можетъ происходить такъ энергично, что можетъ сопровождаться разбрызгиваніемъ расплавленной массы или растрескиваніемъ застывшей коры. Такимъ образомъ образуются обломки, позднѣйшая или отчасти и одновременная цементовка которыхъ даетъ начало нѣкоторымъ вулканическимъ брекчіямъ. Когда расплавленная масса охладится до состоянія тѣстообразной тягучести, выдѣленіе паровъ уже настолько затруднено, что не можетъ разрывать или разбрызгивать лаву; пары выдѣляются уже въ видѣ пузырьковъ, оставляющихъ послѣ себя округлыя пустоты. Кристаллизующаяся въ этихъ условіяхъ поверхностная часть лавоваго потока превращается въ болѣе или менѣе пористую породу, обозначаемую названіемъ шлаковой, или пористой, лавы въ современныхъ изверженіяхъ, наименованіемъ миндальныхъ камней, мандельштейновъ, или амигдалофировъ въ болѣе древнихъ. Чѣмъ обильнѣе было выдѣленіе паровъ, тѣмъ больше въ породѣ поръ и тѣмъ слѣдовательно меньше промежутки между ними; размѣры этихъ послѣднихъ во многихъ случаяхъ спускаются до степени тонкихъ перепонокъ между густо пронизывающими всю породу порами. Вызванное образованіемъ поръ увеличеніе поверхности остыванія, а слѣдовательно и быстроты охлажденія данной части лавоваго потока, ускоряетъ и самую кристаллизацію лавы, что, конечно, не можетъ не отразиться на ея структурѣ. Этимъ и объясняется, почему всѣ настоящіе мандельштейны стоятъ на болѣе низкой ступени кристалличности, чѣмъ соотвѣтствующія имъ болѣе глубокія части лавоваго потока—каменистая лава.

Въ болѣе глубокихъ слояхъ потока выдѣленіе паровъ еще болѣе затруднено. Если тамъ лава и пузырится, если тамъ и образуются поры, то онѣ долго остаются наполненными образовавшимп ихъ парами; кристаллизація прилежащихъ къ порѣ участковъ отъ этого не страдаетъ. она идетъ успѣшно своимъ порядкомъ; въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ порой образуются болѣе или менѣе крупные кристаллы, лишающіе пору правильности ея контуровъ; многіе кристаллы своими свободными концами вдаются въ пору, иногда даже пересѣкаютъ ее. Послѣ удаленія пара или газа остается пустая неправильная ячейка („Zelle“), которую опытные изслѣдователи отличаютъ отъ обыкновенной миндалины. Если такая ячейка впослѣдствіи заполнится какимъ-нибудь, напримѣръ, хлоритовымъ веществомъ, то получаются ложныя миндалины, которыя въ древнихъ породахъ трудно, а иногда и невозможно, отличить отъ настоящихъ (метасоматическихъ) позднѣйшихъ секрецій. Наконецъ, въ еще болѣе глубокихъ слояхъ лавоваго потока кристаллизація идетъ уже вполнѣ нормально и образуется настоящая каменистая лава, представителями которой въ древнихъ породахъ являются различные порфиры и порфириты. Такимъ образомъ, въ каждомъ лавовомъ потокѣ можно различать. по крайней мѣрѣ, двѣ или три зоны: наружная является или обломочной, или шлаковой [1]), далѣе слѣдуетъ переходная нѣсколько пористая зона и, наконецъ, зона каменистой лавы; границы между этими тремя зонами, конечно, не являются вполнѣ рѣзкими, такъ что есть между ними многочисленные переходы. Характеръ наружной зоны опредѣляется мѣстными условіями, еще не изученными достаточно хорошо. Такъ современныя лавы, смотря по степени тягучести и эластичности то распадаются съ поверхности на многочисленные обломки — такъ-называемая обломочная лава (Blocklava), то представляютъ потрохообразную или шлаковую поверхность—Gekröselava нѣмцевъ. Далѣе Фритшъ и Рейссъ указываютъ, что часто застывшая лава съ поверхности разсыпается въ мелкую пыль, подобно многимъ искусственнымъ

[1]) См. опредѣленіе миндельштейновъ, или миндальныхъ камней, на стр. 190.

шлакамъ; причины этого явленія пока еще неизвѣстны. Если къ этому прибавить еще многочисленные и разнообразные случаи расщепленія лавы на гнѣзда различнаго состава и строенія, такъ-называемые шлиры (schlierige Structur Рейера) и связанное съ этимъ образованіе quasi-обломочныхъ породъ, если не забывать, что ни одинъ лавовый потокъ не является однороднымъ по составу и структурѣ на всемъ своемъ протяженіи и что въ огненножидкой массѣ, подобно смѣси растворовъ, часто происходятъ послойныя дѣленія по удѣльному вѣсу, то станетъ яснымъ все разнообразіе и тѣсная связь [1]) различныхъ членовъ эффузивнаго отдѣла всякой изверженной формаціи, въ данномъ случаѣ діабазовой, не считая, конечно, еще и многочисленныхъ рыхлыхъ продуктовъ изверженія.

Не придавая при современномъ состояніи петрографіи особенно большаго значенія строгому опредѣленію абсолютнаго возраста изверженныхъ породъ, я тѣмъ не менѣе считаю этотъ вопросъ не лишеннымъ интереса и съ удовольствіемъ остановилъ-бы на немъ вниманіе читателя. Къ сожалѣнію, относительно интересующихъ насъ породъ нѣтъ ни одного опредѣленнаго, рѣшающаго факта и всѣ догадки могутъ быть основаны лишь на косвенныхъ наведеніяхъ и догадкахъ. Проф. Иностранцевъ показалъ значительную вѣроятность девонскаго возраста діабазовъ и каменноугольнаго возраста діабазовъ. Принимая доводы проф. Иностранцева и не прибавляя пока отъ себя, за недостаточностью наблюденій, ничего новаго, я тѣмъ не менѣе желалъ-бы болѣе точныхъ данныхъ для сравненія возраста діабазовъ, въ особенности для выясненія ихъ генетической связи съ діоритами.

Въ заключеніе невольно возникаетъ вопросъ: каковы-же были физикогеографическія условія изверженія описанныхъ діабазовъ и авгитовыхъ порфиритовъ? Нельзя-ли реставрировать, хотя-бы въ самыхъ общихъ чертахъ, картину изслѣдованной мѣстности въ періодъ изверженія діабазовыхъ и діо-

---

[1]) На тѣсную связь и на трудность разграниченія чисто микроскопическимъ путемъ различныхъ представителей діабазоваго ряда указываетъ также Ротъ (Allg. u. Chem. Geol., II. 157).

ритовыхъ породъ? Намѣчу отвѣтъ въ двухъ-трехъ словахъ. Обширное девонское море, покрывавшее значительную часть сѣверозападной Россіи, какъ извѣстно, изъ Петербугской губ. заходило отчасти и въ Олонецкую. Литологическій характеръ осадковъ и ихъ географическое распространеніе говорятъ въ пользу того, что девонское море лишь немного огибало юго-восточный и юго-западный концы Онежскаго озера. Судя по характеру Андомскихъ девонскихъ образованій, не лишено вѣроятія, какъ высказалъ уже и П. Н. Венюковъ, что здѣсь, или по близости, были уже и берега девонскаго моря. Во всей этой части ихъ развитія, девонскіе осадки образованы исключительно песчаниковыми образованіями, указывающими на мелководность соотвѣтствующихъ частей девонскаго бассейна. Принимая во вниманіе также и онежскіе кварциты, которымъ проф. Иностранцевъ приписываетъ девонскій возрастъ, слѣдуетъ допустить, что мелководная часть сѣвернаго девонскаго моря простиралась довольно далеко на сѣверъ и, по всему вѣроятію, оканчивалась приблизительно на параллели Петрозаводска. Линія, идущая отъ Виданскаго погоста черезъ Петрозаводскъ на о. Мунакъ, представляетъ вѣроятную древнюю береговую линію, отдѣлявшую материкъ или рядъ острововъ отъ девонскаго моря. На этой сушѣ, сложенной изъ гуронскихъ сланцевъ въ трехъ отдѣльныхъ центрахъ – Виданскомъ погостѣ, Ялгубѣ, Суисари, а отчасти и въ промежуточныхъ участкахъ, и происходили обильныя *наземныя* изверженія порфиритовъ. Пизолитовые туфы, мандельштейны и нѣкоторыя характерныя обломочныя породы въ достаточной степени подтверждаютъ наземный характеръ порфиритовыхъ изверженій. По упомянутой линіи, отчасти вокругъ Суисарскаго острова и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ, которыя также можно считать за береговыя полосы, тянутся и соотвѣтствующія береговыя образованія въ видѣ крупнозернистыхъ брекчій и даже конгломератовъ. Часть порфиритовыхъ потоковъ могла спускаться и въ море и принимать болѣе кристаллическое сложеніе, что наблюдается, напримѣръ, въ Суисарской области, гдѣ есть фація плотныхъ діабазовъ, въ сопровожденіи шальштейновыхъ породъ, подводное происхожденіе которыхъ довольно вѣроятно. Область изверг-

женія порфиритовъ представляла, думается мнѣ, рядъ болѣе или менѣе крупныхъ острововъ, раздѣленныхъ заливами девонскаго моря, въ которыхъ происходили изверженія діабазовъ. Такъ, напримѣръ, діабазы Горки и ея окрестностей залегаютъ, повидимому, не на сланцахъ, а ихъ выходы сопровождаются песчаниковыми породами — осадками девонскаго моря. Сѣвернѣе, приблизительно съ параллели Суны или Кондопоги можно предположить уже сплошной материкъ гуронскихъ сланцевъ, въ толщу которыхъ мѣстами, безъ сомнѣнія. также внѣдрялись *интрузивные* діабазы. Большая сѣверная каменноугольная трансгрессія, затопившая, вѣроятно, и часть этого девонскаго материка, не застала уже діабазовыхъ и авгито-порфиритовыхъ изверженій и среди каменноугольныхъ доломитовыхъ рифовъ Тивдіи извергались уже не діабазы, а діориты.

Die Olonezer Diabasformation

von F. Loewinson-Lessing.

(Résumé).

Theil I. Geologisch-geographische Beschreibung des nördlichen und nordwestlichen Theils des Kreises Petrosawodsk.

Theil II. Petrographische Skizze der Olonezer Diabasformation.

Der zweite Theil zerfällt in 6 Capitel, deren Inhalt hier in aller Kurze wiedergegeben werden mag.

Erstes Capitel. Einleitung und Uebersicht der früheren Forschungen.

Der Begriff einer eruptiven Formation (im gegebenen Fall der Diabasformation) wird als die Gesammtheit aller krystallinischen klastischen und Contact-Gesteine, welche zu einer eruptiven Gesteinsgruppe gehören, definirt. Diese grosse stratigraphische Einheit zerfällt, wie es von vielen angedeutet oder ausgesprochen, von Rosenbusch aber systematisch durch die ganze Gesteinsclassification durgeführt wurde, in zwei Abtheilungen: 1) die intrusive u. 2) die effusive [1]). Die kleineren Abtheilungen werden Zonen genannt, z. B. Schlackenzone (Mandelsteine), Tufzone, u. s. w.; endlich werden noch im Bereich jeder Zone Faciesbildungen (Spaltungsgesteine, Randfacies u. s. w.) unterschieden, z. B. variolitische (sphärolithische), Enstatitporphyritische, Labradorporphyritische Facies u. drgl.

---

[1]) Die Selbstständigkeit der Ganggesteine ist in vielen Fällen fraglich.

Zweites Capitel. Die Augitporphyrite und Melaphyre.

In der ersten Abtheilung des Capitels wird die mikroskopische Beschreibung der wichtigeren Typen und Vertreter gegeben; der zweite Theil: «*Die Familie der Augitporphyrite und Melaphyre*» enthält Allgemeines über die Verbreitung, Zusammensetzung u. s. w. Die Augitporphyrite (und Melaphyre) bilden drei gesonderte und durch specielle Eigenthümlichkeiten gekennzeichnete palaeovulkanische Gebiete bei *Widansky Pogost*, *Jalguba* und *Suissari* und treten ausserdem sporadisch in dem centralen, klastischen, Bezirk des durchforschten Gebiets auf. Als porphyrartige Einspenglinge erscheinen Augit, Plagioklas (am häufigsten Labrador) und Pseudomorphosen nach Olivin; letzterer ist niemals in frischem Zustande angetroffen worden. Die Ausscheidungsfolge der porphyrartigen Einsprenglinge wechselt, und scheinen am häufigsten Feldspath und Augit gleichzeitig zur Krystallisation gelangt zu sein (siehe Taf. V). In der Grundmasse geht hingegen die Auscheidung des Feldspathes derjenigen des Augits stets voraus; am besten wird diese Regel durch das Vorhandensein von Augitporphyriten mit reichlicher Feldspathausscheidung, aber ohne jede Spur von Augit bestätigt; solche Varietäten gehören der äusseren Schlackenzone an (Mandelsteine) oder finden sich unter den Augitporphyrittrümmern mancher Reibungsbreccien wieder. Eine Ausnahme aus dieser allgemeinen Regel bilden die Variolite von Jalguba (sphärolithische Augitporphyrite); die Krystallisation begann hier mit der Ausscheidung von idiomorphen, regelmässig durch das ganze Gestein zerstreuten, Augitkrystallen; die Feldspathbildung muss kurz vor dem Erstarren des Gesteins zu Stande gekommen sein; sie konnte daher nur in einzelnen Centren, die als Variolen (Shärolithe) sich ausbildeten, geschehen und konnte das Mikrolithenstadium nicht überschreiten. Nachstehende Tabelle [1]) giebt eine classificatorische Zusammenstellung der beschriebenen Typen. Ein Vergleich dieser Tabelle mit der *später* erschienenen neuen Classification von Rosenbusch zeigte, dass mehrere meiner structurellen Typen bei Rosenbusch sich

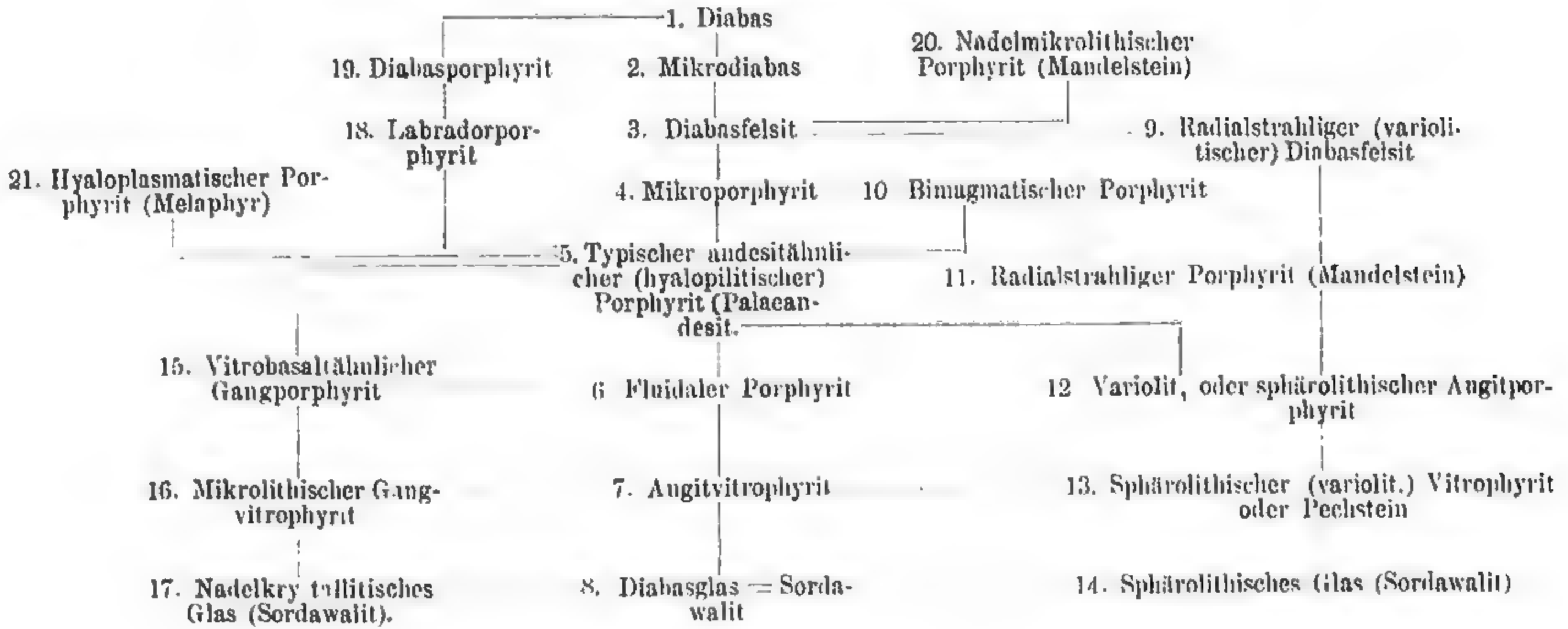
[1]) Vorgelegt der geologisch-mineralogischen Section der St.-Petersburger Naturforschergesellschaft in der Sitzung am 7/19 November 1887

wiederfinden, was wol für ihre allgemeine Gültigkeit spricht. Mit dem ihm eignen Scharfsinn sondert Rosenbusch mehrere gut definirte structurelle Typen aus und bezeichnet dieselben mit neuen Namen, denen man nur zustimmen kann. Unnütz erscheinen mir aber neue Namen, wenn keine neue Mineralcombination vorliegt, ich begrüsse deshalb mit Freuden die Bezeichnungen: «*hyalopilitisch*», «*pilotaxitisch*», «*intersertal*» u. s. w. (und habe sie z. Th. auch in meine Classification später eingeführt), verwerfe aber die Benennungen: «*Weisselbergit*», «*Cuselit*» u. s. w. Die Rahmen des Résumés gestatten mir nicht auf Einzelheiten einzugehen; darum begnüge ich mich hier mit der Bemerkung, dass die aufgestellten Typen nur einzelne, durch viele Verbindungsglieder verbundene, Etapen einer ununterbrochenen Reihe vom holokrystallinen Diabas bis zum reinen Diabasglase (Sordawalit) darstellen.

In der Tabelle unterscheidet man, ausser zwei vereinzelten Typen—№№ 20 u. 21, drei Reihen: die centrale Hauptreihe zeichnet sich durch den Andesittypus aus; die Ausscheidung des Feldspaths ging, in der Grundmasse, derjenigen des Augit voraus; die rechte, variolitische, Reihe ist durch sphärolithische Ausbildung gekennzeichnet; Augit der Grundmasse vor dem Feldspath auskrystallisirt; in die linke Reihe gehören basaltähnliche Ganggesteine, beinahe ohne Augit und mit magnetitreicher Basis.

STRUCTURELLE CLASSIFICATION DER AUGITPORPHYRITE.

(Genetisch-structurelle Reihen).



Kurze Erläuterung der Tabelle.

1. Krystallinisch-körniges, ophitisches od. gabbroähnliches. Gestein.

2. Feinkörniges, dichtes, aber holokrystallinisches Diabasgestein.

3. Dichtes Diabasgestein mit unindividualisirtem Krystallisationsrest-Basis; mehrere Varietäten: pilitische, körnige, radialstrahlige u. s. w.

4. Dasselbe, aber mit mikroskopischen porphyrartigen Einsprenglingen.

5. Hyalopilitische Grundmasse; grosse porphyrartige Einsprenglinge; Andesitischer Habitus. Fig. 3 и 4 Taf. III.

6. Basis reichlich vorhanden: pyroxenisches Gemengtheil fehlt: scharf-und grob-fluidale Anordnung der Feldspathleistchen. Taf. II, Fig. 3 и Taf. III, Fig. 5 п.

7. Stark glasiges, an krystallinischen Ausscheidungen ziemlich armes, Gestein (Pechstein); Taf. III, Fig. 5 г.

8. Diabasglas ohne krystallinische Ausscheidungen.

9. Augitporphyrit mit doppelter Grundmasse: 1) grobkrystallinische Grundm. u. 2) basisreiche Partien mit zu radialstrahliger Gruppirung neigenden Feldspatmikrolithen: entspricht z. Th. Rosenbusch's Intersertaltypus. Fig. 1, Taf. II u. Fig. 1 Taf. III.

10. Ziemlich reichliche Glasbasis, feine radialstrahlige Feldspathbündel u. kleine Augitkörner.

11. Grob-radialstrahliger Porphyrit ohne Differenzirung in Variolen und Grundmasse [1]). Fig. 4, Taf. II.

12. Differenzirung in Grundmasse und Variolen (Sphärolithe); idiomorpher Augit zuerst ausgeschieden; mikrolithischer radialstrahliger Feldspath [1]).

18. Grobkrystallinischer Augitporphyrit; entspricht Rosenbusch's Labradorporphyrit; z. Th. Fig. 6, Taf. II.

19. Holokrystalline Grundmasse und porphyrartige Einsprenglinge, oder auch Diabas mit feinkörnigen porphyritischen Partien.

20. Körnig-glasiges porphyrartiges Gestein mit eckigkörnigen Basistheilen. Fig. 5 Taf. IV.

21. Glasiger Mandelstein [2]); Augit in Form von Nadelmikrolithen; Feldspath als seltene u. corrodirte grosse intratellurische Einsprenglinge. Fig. 2. Taf. II. Hierher gehört auch der von Dathe beschriebene Diabasmandelstein vom Gallenberg bei Lobenstein.

Hierauf folgt im Original der Vergleich dieser Classification mit derjenigen von Rosenbusch; ohne auf die Einzelheiten einzugehen, sei hier nur bemerkt, dass sein Spilittypus u. Vitrophyrit hier in mehrere Typen zerfällt. Bei ihm fehlt auch vollständig die sphärolithische Reihe.

Der dritte Theil des Capitels: «*Die Schlackenzone der Augitporphyrite — die Diabasmandelsteine*» ist der Beschreibung der in Jalguba reichlich vertretenen Diabas-Mandelsteine gewidmet. Die Mandelsteine werden als die metamorphosirte Schlackenzone von effusiven Gesteinen angesprochen; sie sind stets weniger krystalli-

[1]) Der Zusatz «Mandelstein» in der Tabelle bedeutet, dass der betreffende Typus in der Schlackenzone (Mandelsteinzone) vorkommt.

[2]) Hyaloplasmatisch-glasigkornig (πλάσμα—Korn).

nisch, besonders in der unmittelbaren Nähe der Mandeln, als das entsprechende nicht poröse Gestein. Es werden folgende fünf Structurtypen unterschieden: 1) Nadelmikrolithischer Mandelst., 2) Fluidaler vitrophyrischer Mand., 3) Radialstrahliger Mand., 4) Diabasisch-körniger, oder richtiger bimagmatischer u. labradorporphyritischer, Mandelstein mit porphyrartigen Einsprenglingen; bildet den Uebergang zu den mandelführenden Porphyriten und Diabasen, 5) Breccienartiger Mandelstein. Siehe Taf. II.

Drittes Capitel. **Die klastischen Gesteine der Olonezer Diabasformation.**

In der ersten Abtheilung, welche der mikroskopischen Beschreibung der Hauptvertreter gewidmet ist, verdienen ein besonderes Interesse: die pisolithischen Augitporphyrittuffe, die Augitporphyrit-Ataxite und Reibungsbreccien, eigenthümliche Tufporphyrite von Suissari mit z. Th. sphärolithischem glasigem Cäment (S. 206), eine Spilositbreccie mit chloritisch-quarzigem *sphärolithischem* Cäment, die Psammite von Widansky Pogost und verschiedene stark metamorphosirte, oft pseudoschieferähnliche, metasomatische Breccien. Für die «*Bildungsweisen und Classification der klastischen Gesteine*», welche den Hauptheil der zweiten Abtheilung ausmachen, verweise ich auf einen speciellen Artikel in T. M. P. M. Ferner wird der enge Verband der vulkanischen Breccien mit den Augitporphyriten, welche sie deckenartig bedecken oder mit welchen sie wechsellagern, hervorgehoben; endlich werden die «Schalsteine» als submarine Tuffe—Begleiter der submarinen *Diabas*—Eruptionen erklärt, während den Augitporphyrittuffen für die meisten Fälle (doch nicht für alle) eine subaërale Bildungsweise zugeschrieben wird.

Viertes Capitel. **Die körnigen Diabase und ihre metamorphen Producte.**

Die Diabase bilden, ausser den sporadischen Vorkommnissen und den facial unter den Augitporphyriten auftretenden dichten Diabasen, drei gesonderte Gebiete: 1) sie erstrecken sich am westlichen Ufer des Onega-sees von Wosnessenje bis Petrosawodsk und noch ziemlich bedeutend nördlicher, freilich hier schon z. Th. als metamorphe Talkdiabase; 2) eine grosse Diabasinsel zieht sich von Gorka und Tscheboloksha längs des westlichen Ufers der Tschorga-Bucht hin; 3) endlich erscheinen wiederum Diabase bei Welikaja Guba im Sa-

oneshje. Die Diabase lagern auf Quarziten und Sandsteinen, besitzen eine säulenförmige und bankförmige Absonderung, haben verschiedene Färbung (grau, grün, roth, schwarz) und Korngrösse und sind manchmal porphyrartig ausgebildet. Die Mannichfaltigkeit der Diabase ist eine grosse. Wir finden hier: normale und gabbroähnliche, mandelfuehrende, Enstatit-haltige, kaolinisirte, chloritisirte Diabase, Olivindiabase (Olivin vollständig pseudomorphosirt), Epidiorit, kataklastische (u. gestreckte) Proterobase (siehe die Zeichnung auf S. 303; die hellen Theile sind Pyroxenfetzen, die dunklen-Chloritsubstanz: ausserdem sind Plagioklasskelette und Apatitprismen zu sehen); stark metamorphosirte «*katalytische*» Diabase, z. Th. den Flaserdiabasen entsprechend, und endlich metamorphe, theilweise schieferige, Talkdiabasgesteine. Die verschiedenen Structuren ber Diabase zerfallen in 1) primäre oder «*protosomatische*» und 2) secundäre oder *metasomatische*. Zur ersten Gruppe gehören normale, ophitische oder gabbroähnliche, prismatischkörnige, porphyrartige, porphyrische (Diabasporphyrite), mandelfuehrende Diabase, Mikrodiabase; besonderer Erwähnung verdienen: ein Diabas mit pegmatitisch den Feldspath durwachsendem Augit und ein Diabas mit strahligen Augitsphärolithen. In der zweiten Gruppe muessen dynamometamorphe—*kataklastische* Diabase von den chemich-metamorphen (pseudo-kataklastischen), welche als «*katalytische*» bezeichnet werden mögen, unterscbieden werden. Fur die Betrachtungen ueber die genetischen Beziehungen der Diabase, Gabbro und Diorite, welche den Schluss des Capitels ausmachen, verweise ich auf einen speciellen Artikel im Bulletin de la Société Belge de Géologie etc.

Fünftes Capitel. **Kurze Uebersicht der metamorphen Erscheinungen in den beschriebenen Gesteinen. Pseudomorphosen. Chemische Analysen einiger Gesteine.**

Chemischer und mechanischer Metamorphismus. Oft im grandiosen Maasstabe sich vollziehende «physikalische Verwitterung»—Zerfall ganzer Felswände und Ruecken.

Pseudomorphosen. Chloritisirung (und Serpentinisirung), Limonitisirung, Epidotisirung des pyroxenischen Gemengtheils; Uebergang in Calcit, Bastit, Hornblende; complicirte Verwitterung des Augit (Zerfall in Chlorit, Limonit, Calcit u. Quarz). Kaolinische, muscovitische u. saussuritartige Umwandlung des Feldspaths. Chlorit-Hornblende, Chlorit-Calcit-Quarz- u. and. Pseudomorphosen nach Olivin. Umwandlungen des Titaneisens.

Chemische Analysen (pag. 345).

I. Binagmatischer Augitporphyrit, Jalguba; Seite 111, Fig. 1 Taf. III.

II. Binagmatischer chloritischer Augitporphyritmandelstein, Jalguba. S. 145, Fig. 1, Taf. II.

III. Nadelmikrolithischer quarziger Augitporphyritmandelstein: Jalguba, S. 140, Fig. 2, Taf. II.

IV. Gewöhnlicher Diabasfelsit (aphanit Augitporphyr.): Jalguba.

V Radialstrahliger Diabasfelsit (variol. Aphanit); Jalguba.

VI. Variolit, Typ. II (Sphärol. Augitpor, h.), Jalguba Die drei letzten Analysen sind aus meiner Arbeit über die Variolite von Jalguba (T. M. P. M., 1884, Heft IV) abgedruckt.

VII. Kataklastischer Proterobas. Jerschi. S. 291.

VIII. Tuf-Augitporphyrit (eigenthüml. vulkan. Breccie). Suissari. S. 206, Fig. 1, Taf. IV.

IX. Pisolithischer Augitporphyrittuf. Jalguba. S. 196, Fig. 1, Taf. I.

X. Metamorphes Talkdiabasgestein. Rogoscha. S. 301.

XI. Grauwackensandstein mit thonig-ei-enhaltigem Cement. Kulmnkst.

Beim Vergleich der angeführten Analysen tritt deutlich die auffallende Uebereinstimmung in der chemischen Zusammensetzung der verschiedenen Augitporphyrite, Mandelsteine, Variolite, ja sogar Diabase hervor [1]). Alle diese Gesteine stellen nur verschiedene Theile eines einzigen allgemeinen diabasischen Magma's dar, und ist ihre structurelle Individualität nur durch Krystallisationsbedingungen, nicht durch Unterschiede in der Zusammensetzung, bedingt. Dasselbe Magma krystallisirt, je nach den facialen Bedingungen, hier als gewöhnlicher Angitporphyrit, dort als Variolit von Jalguba (sphäroith. Augitporphyr.), hier als Mandelstein, dort als Diabas oder Proterobas, in welch'letzterem Falle ein tiefer Dynamometamorphismus die chemische Zusammensetzung wenig beeinflusst hat. Es tritt hier mit Deutlichkeit die oft in meiner Arbeit hervorgehobene enge genetische Verknüpfung der verschiedenen Vertreter der Diabasreihe hervor. Der geringe Eisengehalt und enorme MgO—Gehalt in VIII u. X erklärt sich durch das fast absolute Fehlen von chloritischen Substanzen u. durch die Menge von talkigen Neubildungen in dem metamorphen Gestein von Rogosha u. in den Porphyrittrümmern der Breccie von Suissari, sowie durch eine palagonitartige MgO—

[1]) Eine Ausnahme macht, dank seiner quarzigen Grundmasse u. Armuth an krystallinen Ausscheidungen, der Mandelstein № III.

Die geringe Menge von Na_2O in I läast sich wol durch die starke Kaolinisirung der Plagioklaseinsprenglinge erklären.

reiche Umänderung der ursprünglichen Glassplitter im Cäment des letzteren Gesteins.

Sechstes Capitel. **Allgemeine Uebersicht und Schluss.**

Die Diabasformafion ist im Olonezer Gouv. sehr reich u. mannichfaltig entwickelt. Der centrale Theil des durforschten Gebiets ist von Augitporphyren nebst ihren klastischen Gesteinen eingenommen. Im Westen ziehen sich die Diabase des westlichen Onegaufer's als eine metamorphe Takdiabaszone hin. Von Gorka gehen die dortigen Diabase längs des Sandalsee's durch eine metamorphe Proterobaszone allmählig in Diorite über. Im Norden grenzt die Diabasformation mit der Dioritformation. Einer Erwähnung verdient noch der enge genetische Verband aller untersuchten Gesteine: Augitporphyrite, Diabase, Diabasmandelsteine, Breccien u. s. w. und die Restaurirung der oft stark veränderten ursprünglichen Physiognomie der Gesteine vom vulkanologischen Standpunkt.

Die Diabase lagern auf Quarziten, deren Alter nach Prof. Inostranzeff oberdevonisch ist, und sind submarinen Ursprungs; die Augitporphyrite lagern auf huronischen (nach Inostranzeff) Thon- u. Kieselschiefern und sind das Produkt von Eruptionen, die auf Inseln des grossen nördlichen oberdevonischen Meeres erfolgten.

Erklärung der Zeichen auf der petrographischen Skizze des noerdlichen Theils des Kreises Petrosawodsk: 1) Augitporphyrite (und Melaphyre), 2) vulkanische Breccien, Tuffe, überhaupt klastische Gesteine, untermengt mit anstehenden Augitporphyriten, 3) Diabase, 4) huronische Thon- u. Kieselschiefer, 5) Diorite, 6) Dolomite (und Kalksteine), 7) Proterobase.

Схематическая петрографическая карточка сѣверной части Петрозаводскаго уѣзда.

Объясненіе знаковъ.

1) **Крестики**—авгитовые порфириты (и мелафиры).

2) **Кружки**—вулканическія брекчіи, туфы, вообще обломочныя породы. Сочетаніе кружковъ и крестиковъ, смотря по господству тѣхъ или другихъ, означаетъ или обломочную область съ подчиненными выходами порфиритовъ, или наоборотъ.

3) **Точки**—діабазы.

4) **Рѣдкія горизонтальныя линіи**—гуронскіе глинистые и кремнистые сланцы, часто, впрочемъ, скрытые подъ дилювіальными отложеніями.

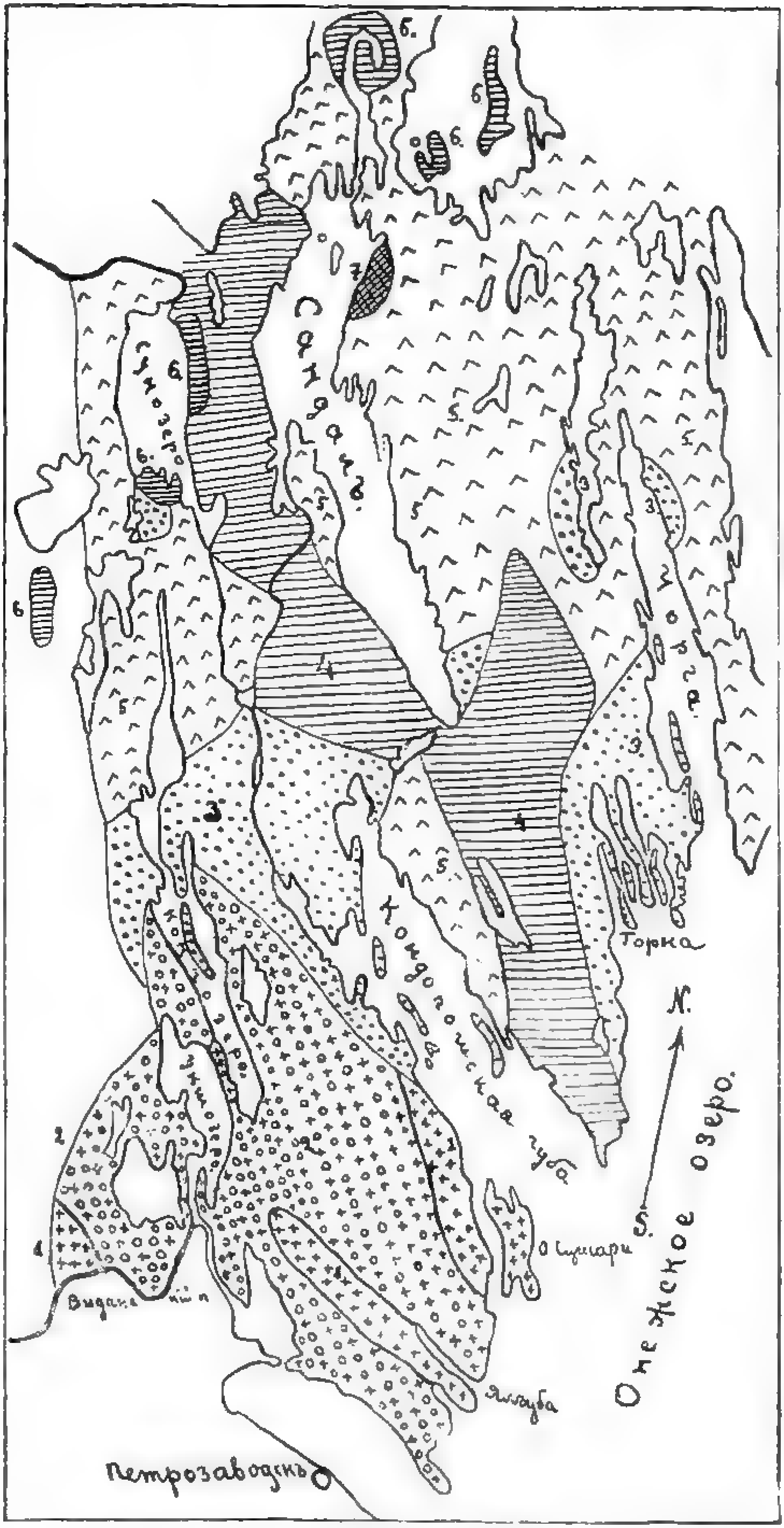
5) **Углы**—діориты.

6) **Частыя горизонтальныя линіи**—доломиты и известняки.

7) **Сѣтка перекрещенныхъ линій**—протеробазы.

Благодаря незначительнымъ размѣрамъ, эскизъ карты, конечно, по необходимости долженъ быть схематичнымъ. Совсѣмъ мелкіе выходы или острова для наглядности выпущены, другіе нѣсколько утрированы; отдѣльные выходы діабазовъ между Пертъ-озеромъ и Кондопожской губой соединены въ цѣлую діабазовую область, примыкающую къ Кончезерской метаморфической діабазовой зонѣ; развитіе протеробазовъ показано не по всей Сандальской діоритовой полосѣ, а лишь около Ершей; обширная полоса отведена подъ гуронскіе сланцы, чтобы показать, что они здѣсь часто выходятъ на дневную поверхность, часто образуютъ большіе выходы, иногда совершенно даже вытѣсняя массивныя породы. Впрочемъ сланцы, не только здѣсь, но и въ другихъ частяхъ неизмѣнно подстилающіе діориты, часто скрыты въ означенной полосѣ наносами, болотами и лѣсами; наконецъ у Петрозаводска и Кулмуксы не показаны кварциты и песчаники.

Цѣль прилагаемой карточки облегчить ориентировку при чтеніи описаній и показать: 1) развитіе въ юго-западной части изслѣдованнаго района обломочно-порфиритовой области, которой подчинены три центра авгитовыхъ порфиритовъ: Виданскій погостъ, Ялгуба и Суйсари; 2) діабазовую область у Горки, метаморфически-діабазовый районъ Кончезера и болѣе мелкіе діабазовые островки; 3) мощное развитіе діоритовъ и подчиненіе имъ діабазовъ и протеробазовъ; 4) подстиланіе діоритовъ и порфиритовъ сланцами.


Сандалъ
Кондопожская губа
Торка
N.
S.
Онежское озеро.
Петрозаводскъ

Въ заключеніе выражаю свою сердечную благодарность уважаемому товарищу Николаю Ивановичу Андрусову, взявшему на себя трудъ по моему наброску нарисовать въ уменьшенномъ видѣ прилагаемую карточку. Не мѣшаетъ замѣтить, что, несмотря на свои незначительные размѣры, эта карточка въ географическомъ отношеніи значительно вѣрнѣе 10-ти-верстной карты генеральнаго штаба Она представляетъ копію съ неизданной 4-хъ-верстной карты Петрозаводскаго уѣзда, составленной мѣстнымъ Управленіемъ Государственныхъ Имуществъ, по своимъ 100-саженнымъ планшетамъ: доступомъ къ этимъ планамъ, равно какъ и разрѣшеніемъ воспользоваться этой картой. изданіе которой въ большихъ размѣрахъ является крайне желательнымъ. я обязанъ любезности помощника управляющаго Гос. Им въ Петрозаводскѣ Мих. Алекс. Длотовскаго, которому и считаю пріятной обязанностью принести свою искреннюю благодарность.

Нѣкоторыя необходимыя поправки.

Стран.	*Строка*	*Напечатано:*	*Слѣдуетъ:*
4	18 св.	Устраивается такъ-называемый волокъ	Устраиваются такъ-называемые волока.
101	8 »	А. К. Карпинскій	А. П. Карпинскій.
172	№ 15 »	Витрофиро-офитовый порфиритъ (базальтовидный)	Витробазальтовидный порфиритъ
193	7 »	Амигдалофиры	Мандельштейны
»	9 »		
243	5 св.	Эвтаксита	Евтаксита
»	10 »		
254	табл.	Эвтакситы	Евтакситы
327	6- 4 »	On the carboniferous volcanic rocks etc.	On the supposed precambrian rocks of St. Davids. Q. J. g. Soc. XXXIX, 1883, p. 261.
336	2 »	агвита	авгита.
351	5 св.	Вполнѣ нормальные.	Наименѣе измѣненные
»	8 »	видѣнный мною	показанный мнѣ проф. Иностранцевымъ.
356	13 сн.	діабазовъ	діоритовъ
»	10 »	діабазовъ	діабазовъ и порфиритовъ

Печатано по распоряженію С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	стран.
Предисловіе	3—6
ЧАСТЬ I. Геолого-географическій очеркъ изслѣдованной мѣстности. Сѣверная и сѣверозападная часть Петрозаводскаго уѣзда . . . . . 7—88	
Къ орографіи мѣстности.	7
Петрозаводская губа. Логмозеро. Шуя. Соломенное . . .	12
Ялгуба	16
Кондопожская губа	23
Суисарскій берегъ	24
Тулгуба	29
Суна	29
Кондопога. Кулмукса. Мянсельга. Кивачъ.	31
Островъ Суйсари	36
Горская губа и Чорга-губа	39
Горка.	40
Ватъ-Наволокъ	43
Лижма и ея окрестности	45
Чорга-губа.	47
Уницкая губа	50
Уницы	52
Кедродеро	54
Озеро Сандалъ	56
Ерши и окрестности	60
Тивдія и ея окрестности	64
Уссуна и Уссунское озеро.	68
Мунозеро	70
Дворецъ	74
Кончезеро. Пертозеро. Укшозеро	75
Виданскій погостъ	84

СТРАН.

ЧАСТЬ II. Петрографическій очеркъ Олонецкой діабазовой формаціи . . . . . 88—328

ГЛАВА ПЕРВАЯ. Введеніе и очеркъ предшествовавшихъ изслѣдованій . . . . . 88—105

Опредѣленіе Олонецкой діабазовой формаціи; дѣленіе ея на отдѣлы и зоны.—Ломоносовъ. Ренованцъ. Палласъ. Георги. Алопеусъ. Гарршъ. Озерецковскій. Кампенгаузенъ. Севергинъ. Зембницкій. Арсеньевъ. Бутеневъ. Фуллонъ. Энгельманъ. Мурчисонъ. Бётлингкъ. Комаровъ. Гельмерсенъ. Циркель. Иностранцевъ. Карпинскій. Людвигъ. Лагоріо. К. Шмидтъ. Левинсонъ-Лессингъ. Коленко. К. фонъ-Фохтъ. Розенбушъ.

ГЛАВА ВТОРАЯ. Авгитовые порфириты и мелафиры 106—196

1. Микроскопическое описаніе важнѣйшихъ представителей. . . . . 106—154
2. Семейство авгитовыхъ порфиритовъ и мелафировъ . . . . . 154—188

Распространеніе: Ялгуба, Суйсари, Виданскій погостъ, обломочный районъ. Литература. Наружный габитусъ. Порфировидныя вкрапленія: плагіоклазъ, авгитъ, псевдоморфозы по оливину (и рудныя выдѣленія). Основная масса. Порядокъ выдѣленія минераловъ въ обыкновенномъ порфиритѣ и въ варіолитѣ. Разнообразіе порфиритовой основной массы. Морфологическіе признаки порфировидныхъ вкрапленій и порядокъ ихъ кристаллизаціи. Классификація. Характеристика главнѣйшихъ типовъ. Значеніе структуры горной породы. Опредѣленіе мелафира. Разборъ классификаціи Розенбуша.

3. Шлаковая зона авгитовыхъ порфиритовъ—діабазовые миндальные камни (мандельштейны) 188—196

Распространеніе. Характеристика. Литература. Миндалины. Классификація. Характеристика главныхъ типовъ. Наружный видъ.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ. Обломочныя породы Олонецкой діабазовой формаціи . . . . . 196—261

1. Микроскопическое описаніе главныхъ представителей . . . . . 196—239
2. Способы образованія и классификація обломочныхъ породъ . . . . . 239—261

стран.

Распространеніе. Вулканическія обломочныя породы. Туфы и брекчіи. Главные типы брекчій тренія. Брекчіи расщепленія. Другіе способы образованія вулканическихъ обломочныхъ породъ. Главные типы обломочныхъ породъ: туфы, брекчіи. конгломераты, псевдосланцы. глинистые и кремнистые сланцы. Дѣленіе главныхъ типовъ на подтипы и разности. Классификація обломочныхъ породъ. Условія залеганія олонецкихъ вулканическихъ брекчій и тѣсная ихъ связь съ порфиритами. Двѣ категоріи діабазовыхъ туфовъ: наземные и подводные (шальштейны).

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ. Зернистые діабазы и продукты ихъ метаморфизаціи . . . . . 261—334

1. Микроскопическое описаніе главныхъ представителей . . . . . 261—303

2. Семейство діабазовъ. . . . . 303—334

Распространеніе. Наружный видъ. Стратиграфическія отношенія. Группировка. Структуры первичныя (протосоматическія): офитовая. габбровидная, пегматитовая, призматически-зернистая, сферолитовая, порфиритовая, миндалевидная, порфировидная и микродіабазовая; вторичныя (метасоматическія): каталитическая и катакластическая. Минералогическій составъ. Діабазы нормальные, хлоритизированные, оливиновые, энстатитовые, съ волокнистой роговой обманкой (эпидіориты) протеробазы, тальковые и каталитическіе діабазы. Отличіе діабазовъ отъ чистоинтрузивныхъ породъ и сходство ихъ съ эффузивными. Генетическія отношенія діабазовъ къ габбро и діоритамъ. Нѣсколько словъ о генезисѣ діоритовъ и объ отличительныхъ признакахъ интрузивныхъ породъ.

ГЛАВА ПЯТАЯ. Краткій очеркъ метаморфическихъ явленій въ горныхъ породахъ олонецкой діабазовой формаціи. Псевдоморфозы Химическіе анализы нѣкоторыхъ горныхъ породъ . . . . 334—348

Химическій метаморфизмъ. Динамометаморфизмъ. Физическое вывѣтриваніе. Псевдоморфизація пироксена: хлоритизація (и серпентинизація), лимонитизація, эпидотизація, переходъ въ кальцитъ или баститъ; комбинаціи нѣсколькихъ процессовъ, сложное вывѣтриваніе авгита; превращеніе въ роговую обманку. Псевдоморфизація полеваго шпата: каолинизація,

СТРАН.

мусковитизація. соссюритизація и нѣкоторыя другія превращенія. Псевдоморфизація оливина. Превращеніе титанистаго желѣзняка. Химическіе анализы.

ГЛАВА ШЕСТАЯ. Общій обзоръ и заключеніе . . . 348—358
Нѣмецкое резюме . . . . . 359—366
Схематическая петрографическая карточка съ краткимъ объясненіемъ . . . . . 366—370
Нѣкоторыя поправки 370

Таблица I.

Таблица I.

Фиг. 1. Пизолитовый туфъ авгитоваго порфирита. Гора «Ура» въ Ялгубѣ (№ 132—85 г.) [1])

» 2. Такой-же туфъ, но богаче обломками кристалловъ Палдозеро (№ 120—85 г.)

» 3. Сферолитовый цементъ туфового порфирита. Вазарукса, на Сунсарскомъ берегу (№ 13—85 г.).

» 4. Туфовый порфиритъ съ Дальней Уры, на Сунсарскомъ берегу (№ 103—86 г.).

» 5. Авгитопорфиритовая микробрекчія; между Кончезеромъ и Коссолмой (№ 196—86 г.).

» 6. Порфиритo сланцевый псаммитъ изъ Видянскаго погоста (колл. К. К. ф. Фохта).

[1]) Гдѣ увеличеніе не обозначено, оно равняется 70.

Tafel I.

Fig. 1. Pisolithischer Augitporphyrittuf Jalguba [1]).

» 2. Aehnlicher Tuf, aber viel reicher an Krystallfragmenten, Paldosero, nördlich von Jalguba.

» 3. Sphärolithisches Cäment eines Tuf-Augitporphyrits (vulkan. porfhyr. Breccie) aus Suissari.

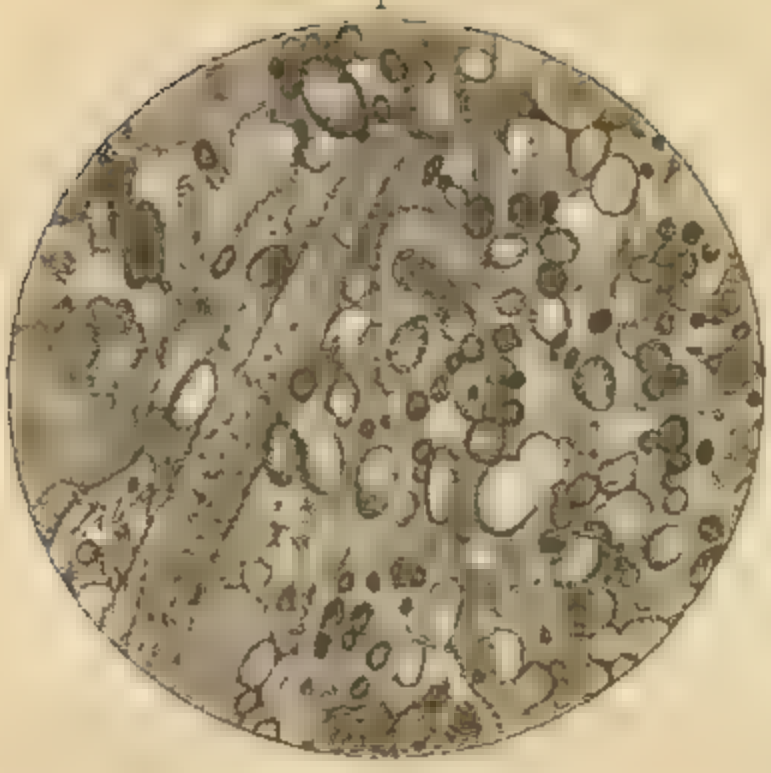
» 4. Tuf-Augitporphyrit aus Suissari.

» 5. Mikrobreccie von Augitporphyrit: Ufer des Kontschsees.

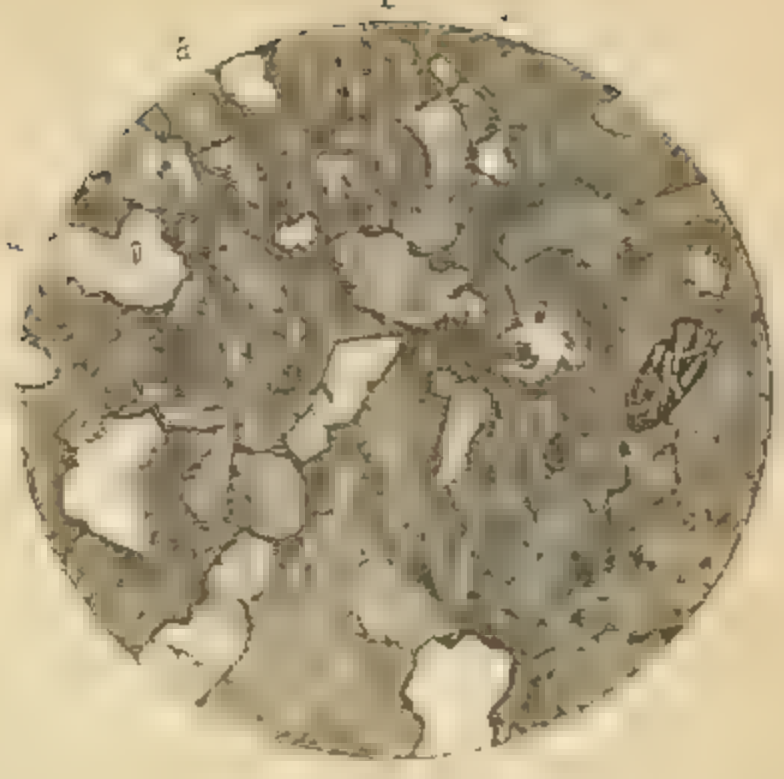
» 6. Augitporphyrit-Psammit; besteht aus Porphyrit-, Schiefer-, Diabas- und and. Körnchen u. begleitet den Augitporphyrittuf bei Widansky Pogost.

[1]) Wo die Vergrösserung nicht angeegeben ist, da beträgt sie 70.

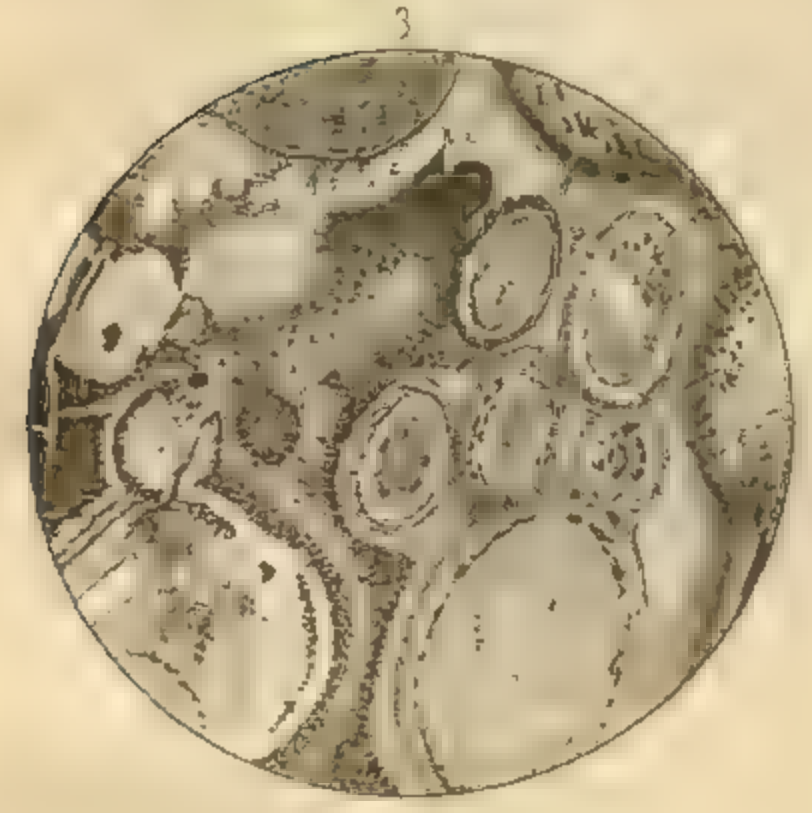
1



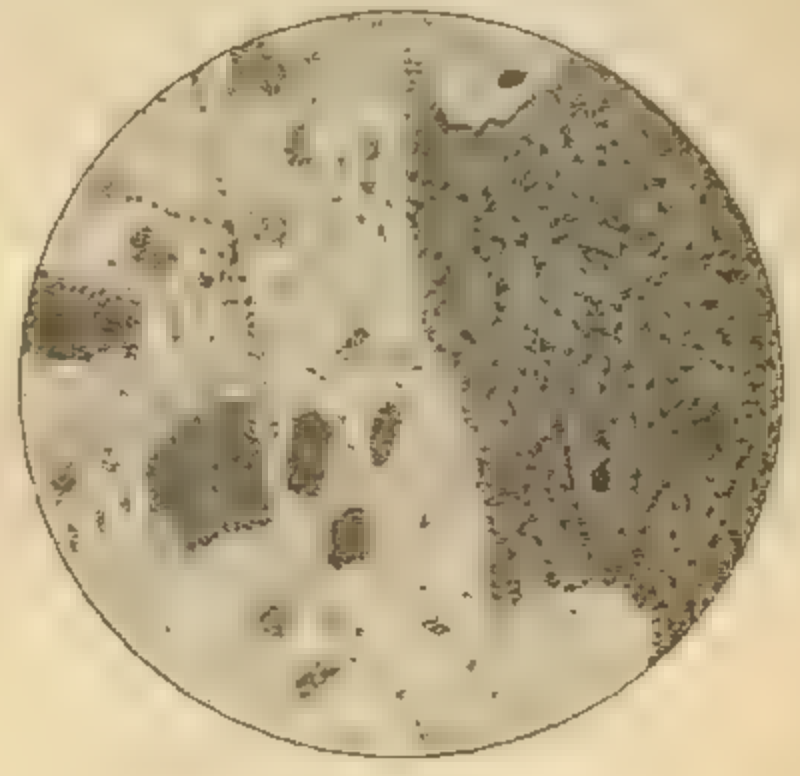
2

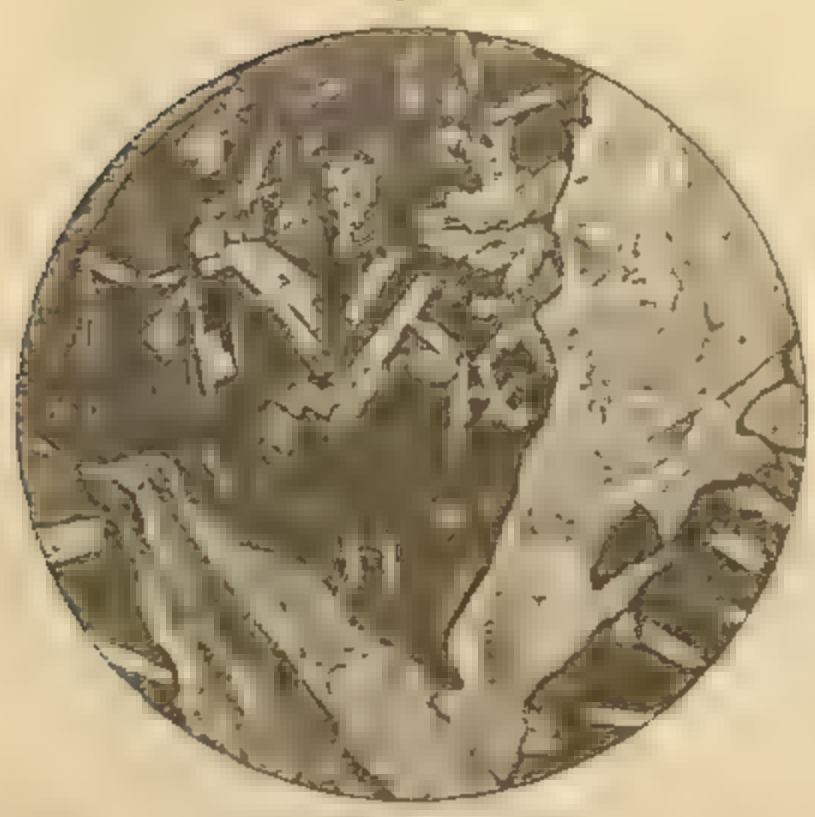


3



4





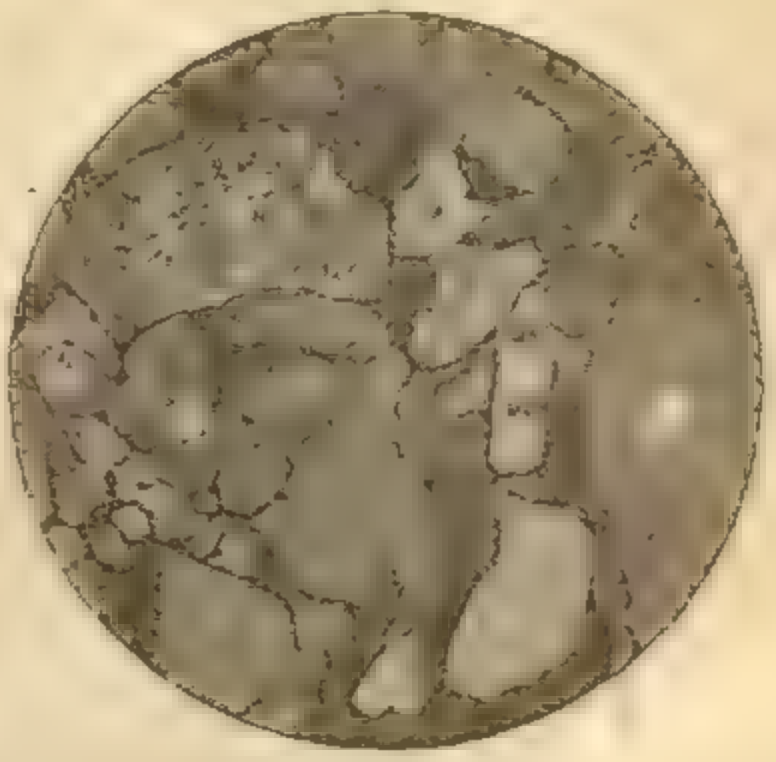


Таблица II.

Таблица II.

Фиг. 1. Хлоритовый авгито-порфиритовый миндальный камень съ двойной основной массой: между крупными кристаллами замѣтны радіально-лучистые микролитовые участки. Крупинь-Матка въ Ялгубѣ (№ 114—85 г.).

» 2. Кварцевый микролито-игольчатый миндальный камень авгитоваго порфирита Ближняя Ура въ Ялгубѣ (№ 128—85 г.) II—увелич. 140

» 3. Флюидальный стекловатый миндальный камень Савикара въ Ялгубѣ (№ 57—86 г.); увелич. 100.

» 4. Радіально-лучистый миндальный камень, пропитанный мелкими хлоритовыми выдѣленіями; въ центрѣ радіально лучистаго пучка авгитовый кристаллъ ельзныя Ворота въ Ялгубѣ (№ 55—86 г.).

» 5. Брекчіевидный миндальный камень; свѣтлыя части изображаютъ хлоритовыя выдѣленія. Савикара въ Ялгубѣ.

» 6. Хлоритовый (делесситовый) сферолитъ въ миндалевидномъ порфиритѣ. Ялгуба Никол+.

Tafel II.

Fig. 1. Chloritischer bimagmatischer Augitporphyritmandelstein aus Jalguba: die zweite Generation der Grundmasse besteht aus radialstrahligen Feldspathmikrolithen.

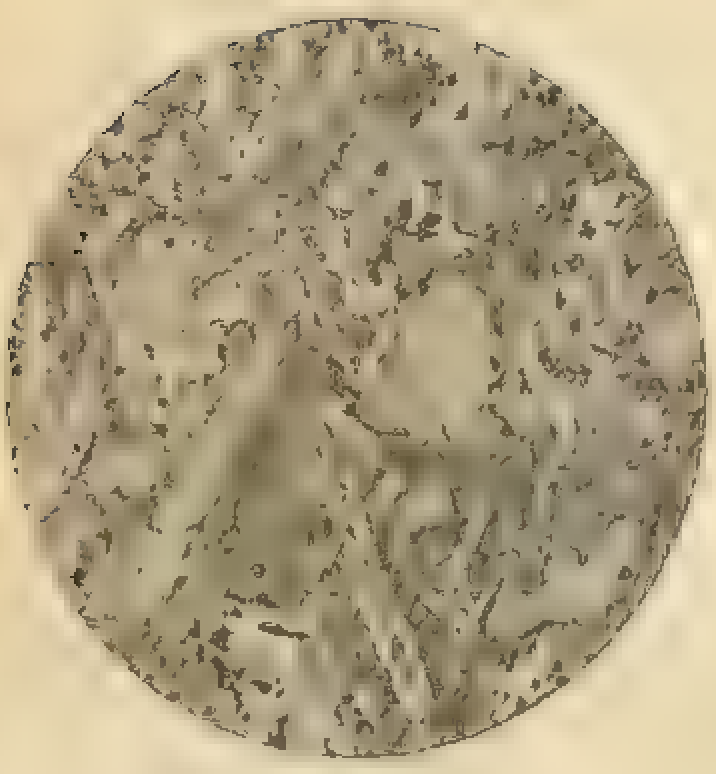
» 2. Quarziger nadelmikrolithischer Augitporphyritmandelstein aus Jalguba. Hübsche Aggregate winziger nadelförmiger Augitmikrol.:a—Quarzausscheidung. b—Augitkrystall. II -140 Mal.

» 3. Fluidaler vitrophyrischer Augitporphyritmandelstein aus Jalguba. Vergr. 100.

» 4. Divergenstrahliger Augitporphyritmandelstein aus Jalguba; im Centrum der radialstrahl Feldspathgruppe ein Augitkrystall; durchspickt von chloritischen Secretionen.

» 5. Breccienartiger porphyrartiger Augitporphyritmandelstein aus Jalguba.

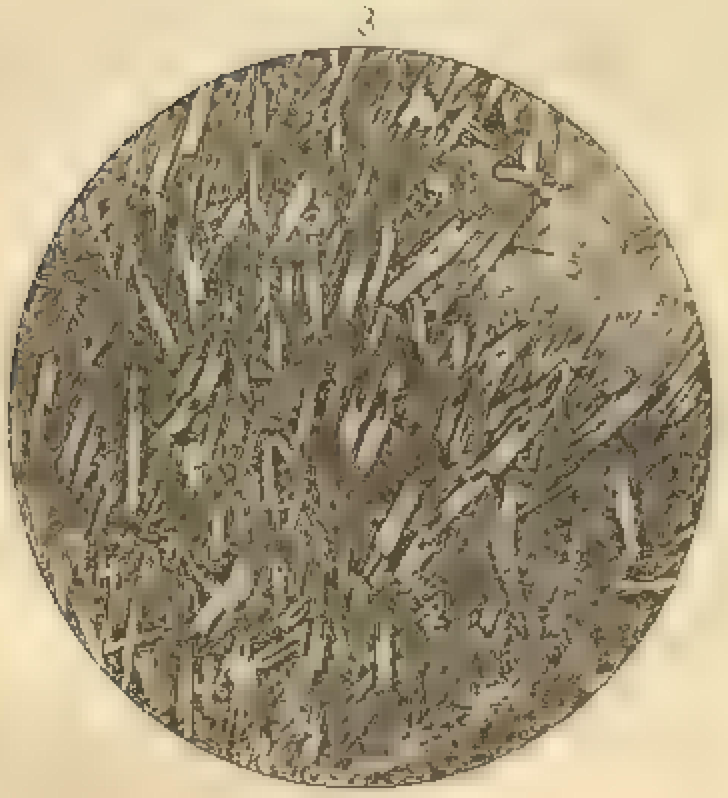
» 6. Chloritischer Sphärolith (Delessit) in einem mandelführenden Augitporphyrit von Jalguba. Nicols +.



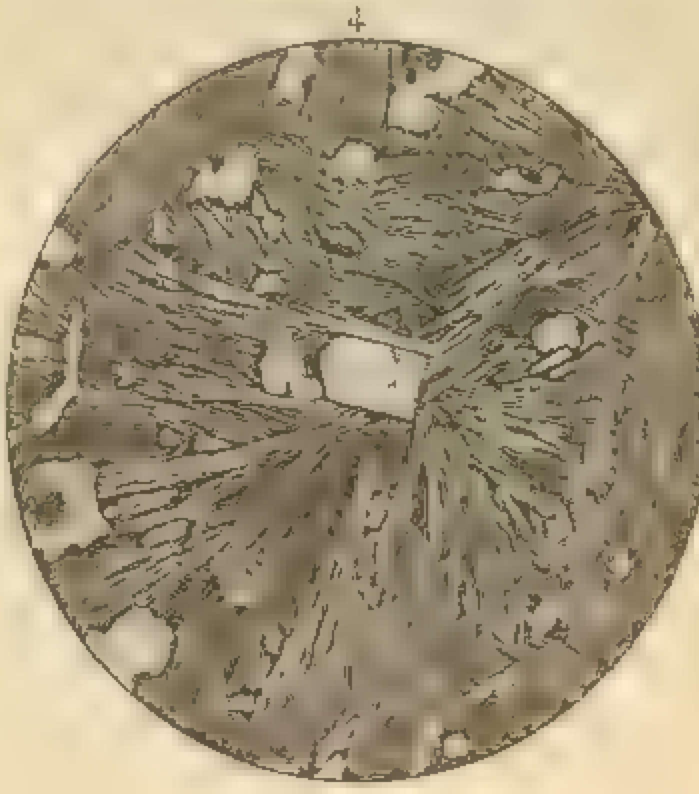
2

I II

3



4



5

6

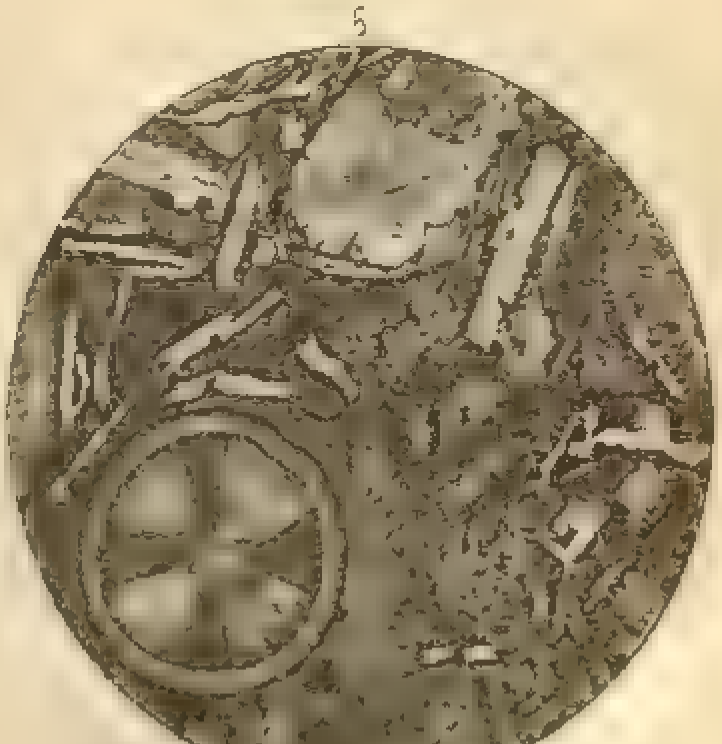


Рис. Э. Бертельсонъ

Лит. Ш. Иванова, Петерб. Стор., Больш. Просп. №1 С.П.Б.

Таблица III.

Таблица III.

Фиг. 1. Бимагматичный авгитовый порфиритъ. Спасъ, въ Ялгубѣ (№ 111—85 г.). Каолинизированн. порфиров. выдѣл.-плагіоклазъ, авгитъ, магнетитъ, хлоритов. секреціи (a); на рис. попалъ участокъ втораго микролит. поколѣнія основной массы

» 2. Витрозабальзовидный порфиритъ съ о. Парраса; базисъ переполненъ магнетитовыми выдѣленіями, увел. 100.

» 3. Типичный андезитовидный (гіалопилитовый) порфиритъ съ порфир. выдѣл плагіоклаза и хлоритизир. авгита.

» 4. Типичный андезитовидный авгитовый порфиритъ. Лебяжья гора въ Ялгубѣ (№ 136—85 г.).

» 5. Лѣвая полов. I — Авгитовый витрофиритъ (смоляной камень) изъ атаксита съ горы Соколухи (№ 284—86 г.). Правая полов II — стекловат. флюидальный порфиритъ — галька изъ Соломенской брекчіи.

» 6. Лѣвая пол. I—основная масса типичнаго авгитов. порфир. (рис. 4) при сильномъ увелич. (450); безцвѣтн и переполненное глобулитами стекло—базисъ. Правая половина II—Типичный андезитовидный мелафиръ; порфировидн. выдѣл. авгитъ и псевдоморф. по оливину.

Tafel III.

Fig. 1. Bimagmatischer Augitporphyrit. Jalguba. Beinahe ausshliesslich die zweite mikrolith. Generation der Grundmasse sichtbar; a—Chloritsecretionen.

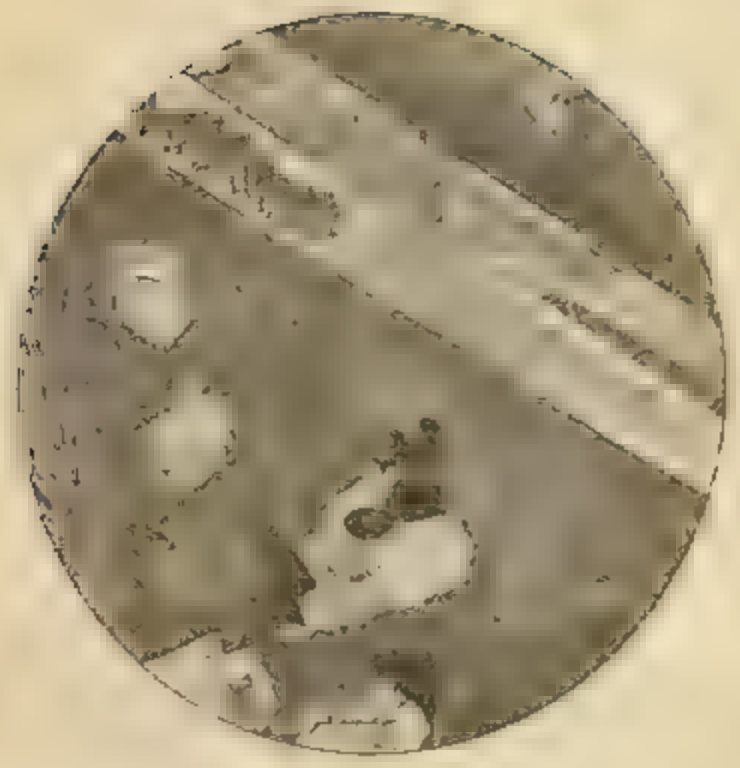
» 2. Vitrobasaltischer Augitporphyrit von d. Insel Pargas in Finland. Die Basis überfüllt von Magnetitausscheidungen. Vergr. 100.

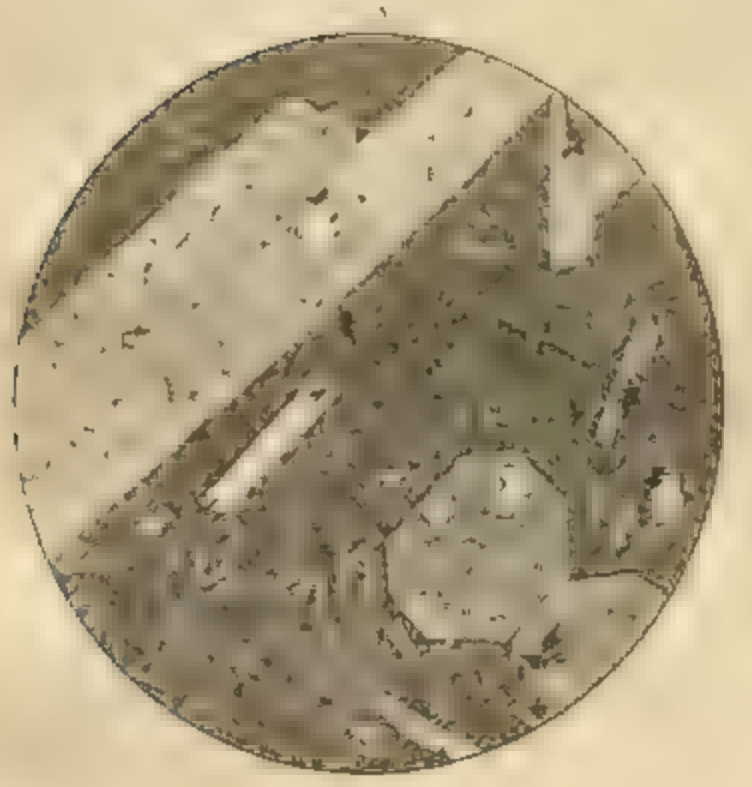
» 3. Typischer andesitischer Augitporphyrit (hyalopilitisch); Augiteinsprenglinge chloritisirt. Suissari.

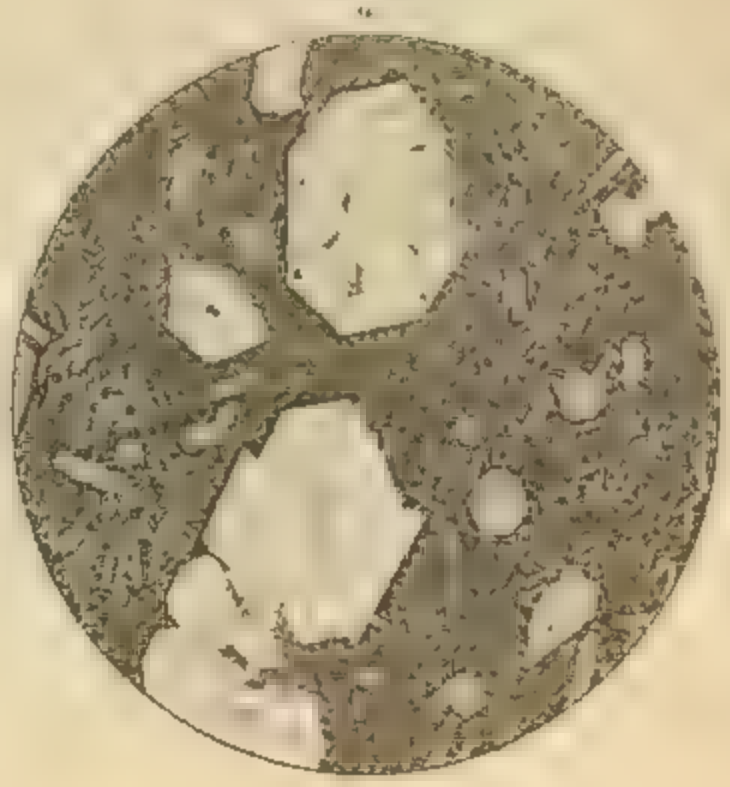
» 4. Typischer andesitähnlicher Augitporphyrit (hyalopitisch). Jalguba.

» 5. Links I—Augitvitrophyrit (Pechstein) aus dem Ataxit von Ssokolucha. Rechts II—Fluidaler glasiger Augitporphyrit aus der Ssolomensker Breccie.

» 6. Links I—Grundmasse des typischen Augitporphyrits Fig. 4 bei starker Vergr. (450); farblose rein glasige und von Globuliten überfüllte Basispartieen. Rechts II—Typischer andesitähnlicher Melaphyr (hyalopilitisch) aus Suissari. Pseudomorphose nach Olivin.







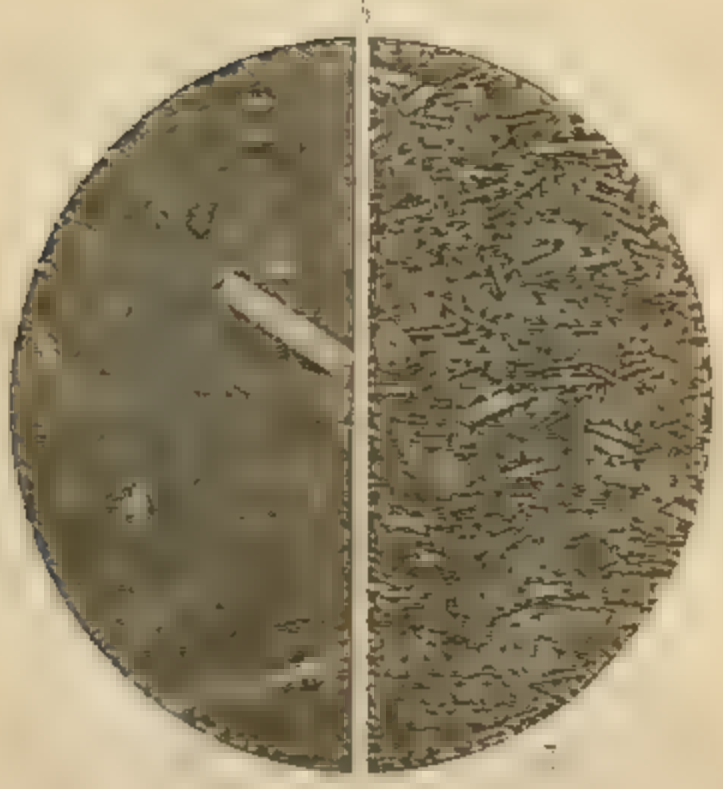


Таблица IV.

Таблица IV.

Фиг. 1. Туфовый порфиритъ изъ Суйгари (Вазарукса, № 13—85 г.); внизу видна галька авгитоваго порфирита съ двумя авгитовыми вкрапленіями; главная часть рисунка изображаетъ цементирующую массу съ измѣненными осколками стекла. Рисов. съ перископическимъ окуляромъ.

» 2. Спилозитовая брекчія съ кварцево-хлоритовымъ сферолитовымъ цементомъ. Дальняя Мурдика въ Ялгубѣ (№ 67—86 г.). Часть кварцевыхъ сферолитовъ нарисована при + николяхъ, чтобы показать темные кресты; увел. 100.

» 3. Авгито-порфиритовый атакентъ съ горы Соколухи (№ 284). Темная порфиритовая масса — галька, сѣрая—цементирующее вещество. Направо видны: авгитовый двойникъ, зональный кристаллъ (песочные часы), хлоритовые сферокристаллы и сложная хлоритовая миндалина.

» 4. Туфоидъ съ Мережъ-Наволока у Суны (№ 4—86 г.). Порода замѣчательна по обилію мелкихъ бурыхъ (титанитовыхъ) зеренъ.

» 5. Стекловатозернистый (гіалоплазматичный) мелафиръ изъ Соломеннаго (№ 290—86 г.). Внизу видна псевдоморфоза по оливину. Увел 70.

Tafel IV.

Fig. 1. Tuf-Augitporphyrit aus Suissari; Der grösste Theil der Zeichung stellt das von veränderten Glassplittern überfüllte Cäment dar; unten ist ein verändertes Porphyritbruchstück mit zwei-Augiteinsprenglingen zu sehen. Gez. mit d. periskopisch. Ocular.

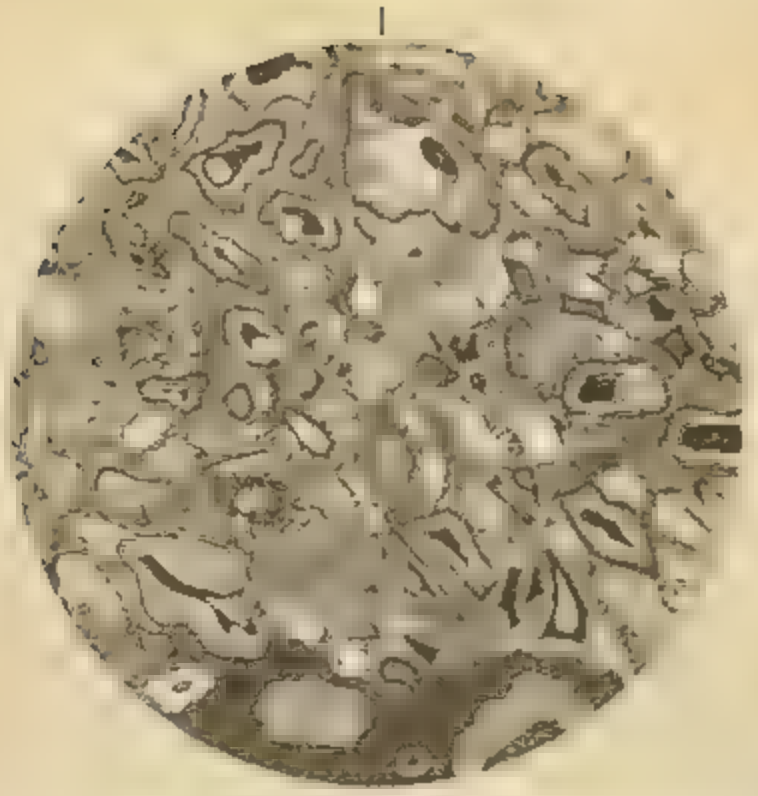
» 2. Spilositbreccie mit chloritisch-quarzigem sphärolithischem Cäment, aus Jalguba. Ein Theil der Quarzsphärolithe ist bei + Nicols gezeichnet, um die dunklen Interferenz-Kreuze zu seigen. 100 Mal.

» 3. Augitporphyritischer Ataxit vom Berge Ssokolucha. Die graue Porphyritmasse ist die cämentirende Rechts sind: ein sanduhrförmiger und ein verzwillingter Augit, ein chloritischer Sphärokrystall und eine complicirte Chloritmandel zu sehen (+ Nicols).

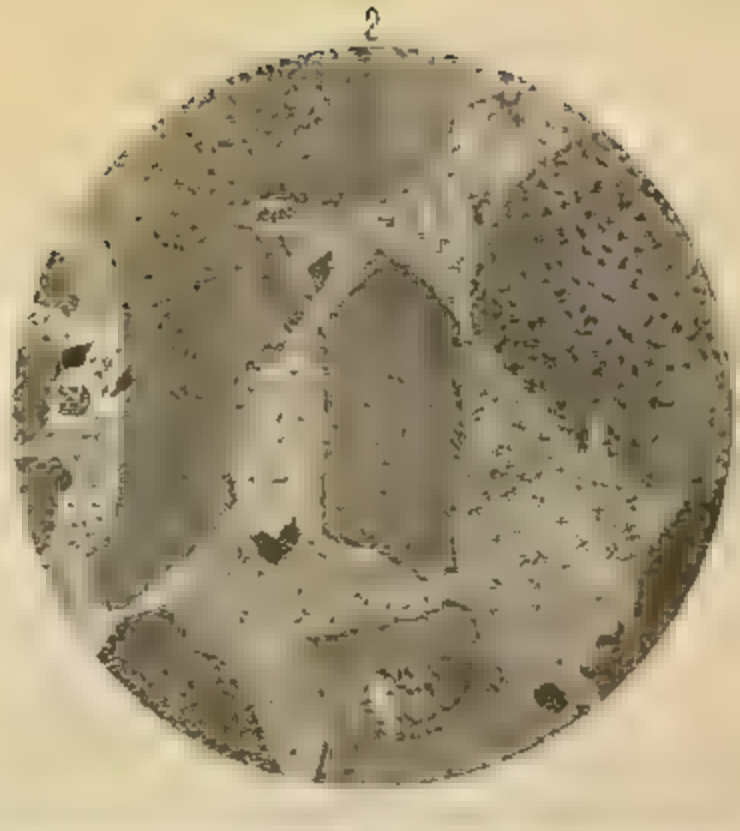
» 4. Tufoïd von Ssuna, durch die Menge von kleinen braunen Körnern (Titanit) bemerkenswerth.

» 5. Hyaloplasmatischer Melaphyr aus Ssolomennoje. Unten eine Pseudomorphose nach Olivin zu sehen.

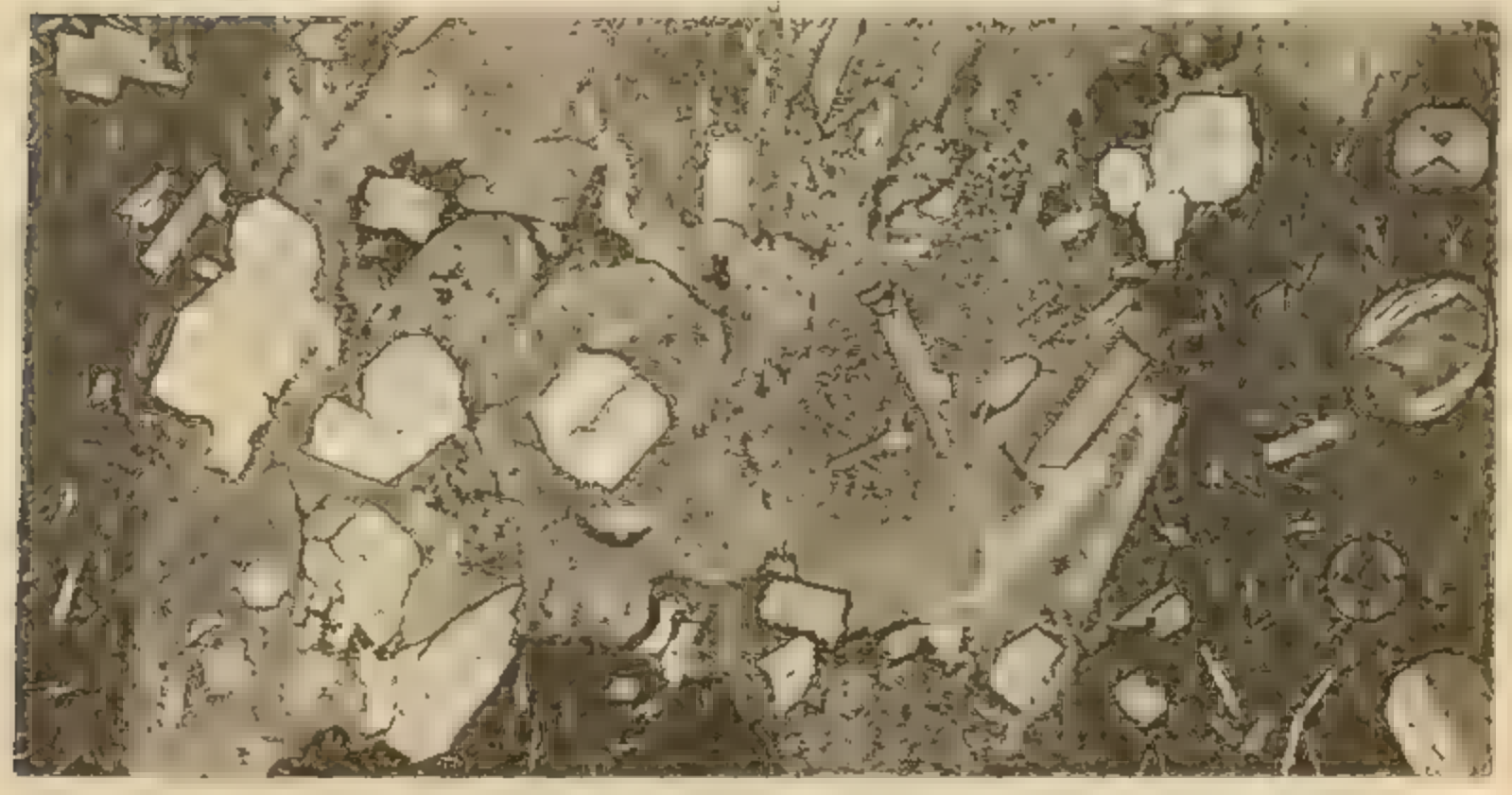
1



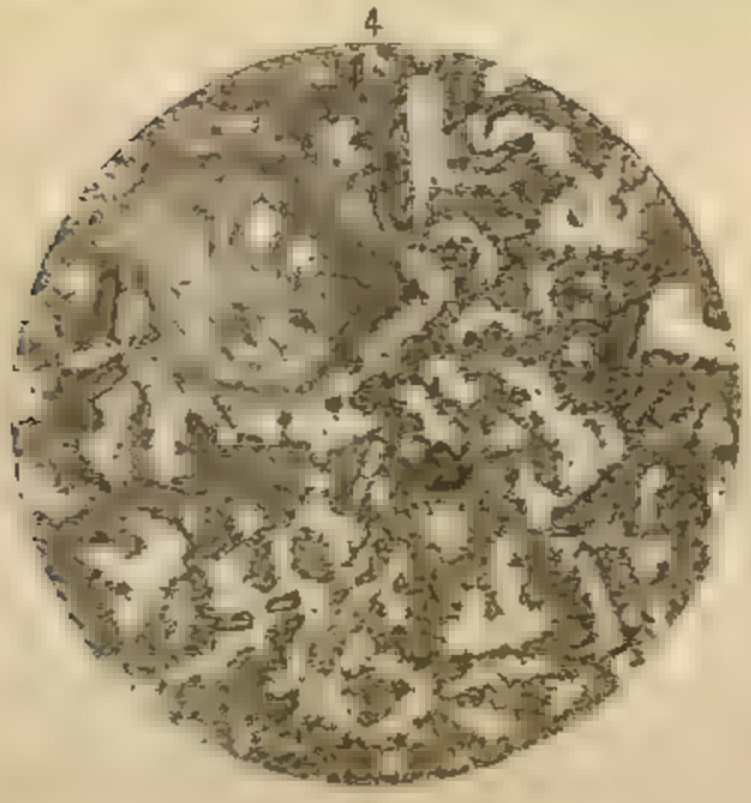
2



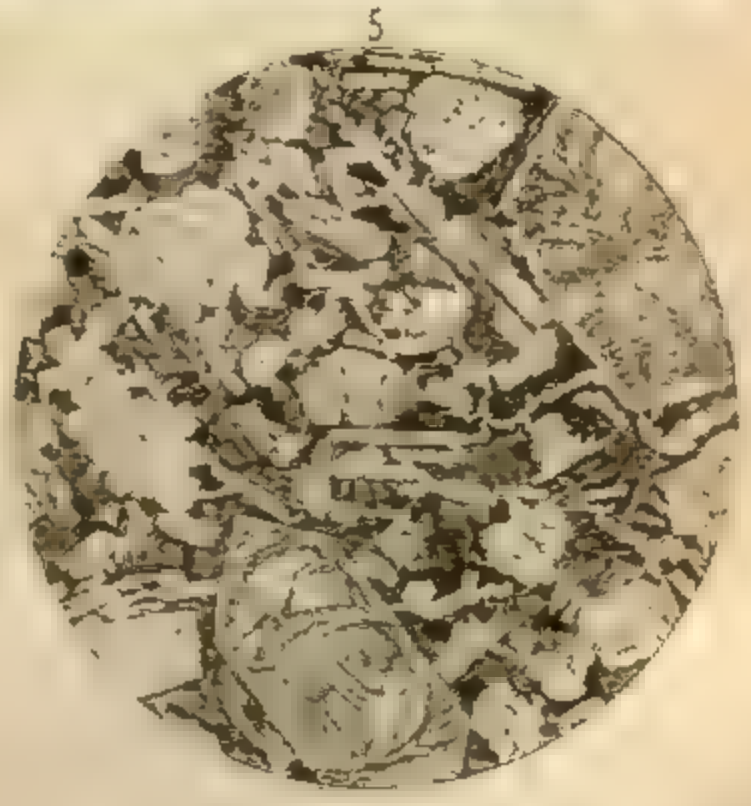
3



4



5



Лит. Ш. Ивансонъ Петерб. Стор. Больш. Просп. № 1 С.П.Б.

Таблица V.

Таблица V.

Фиг. 1. Зональное строеніе авгита на подобіе песочныхъ часовъ. Авгитовый порфиритъ съ Галкавары на о Суйсари.

» 2. Зональный втекъ основной массы въ кристаллъ авгита изъ авгитоваго порфирита съ Лебяжьей горы, въ Ялгубѣ.

» 3. Авгитовый кристаллъ, цементирующій вѣдрившіеся въ него плагіоклазовые кристаллы. Авгитовый порф. съ Яковой Каллы, въ Видзиск. погостѣ

» 4. Авгитовый кристаллъ, переломанный вѣдрившимся въ него плагіоклазомъ. Авгит. порф., Ялгуба (№ 111).

Tafel V.

Fig. 1. Sanduhrförmiger Schlalenbau am Augit. Augitporphyrit von Suissari.

» 2. Zonaler Einschluss von Grundmasse im Augit eines Augitporphyrits von Jalguba.

» 3. Plagioklasleisten durch einen Augitkrystall verkittet. Augitporphyrit von Widansky Pogost.

» 4. Augitkrystall durch einen Plagioklaszwilling zerbrochen. Augitporphyrit von Jalguba.

Фиг. 5 и 6. Соссюритовое перерожденіе плагіоклаза въ авгитовомъ порфиритѣ съ Горѣлой щели въ Ялгубѣ. № 5—въ обыкн. свѣтѣ. № 6—при + николяхъ.

» 7 и 12. Хлоритизація авгита въ Суисарскихъ порфиритахъ: николи +.

» 8. Плагіоклазовый кристаллъ переполненный шлаковыми включеніями, на подобіе андезитов. полев. шпата Ялгубскій миндальный порфиритъ, николи почти +.

» 9. Хлорито-роговообманк. псевдоморфоза по оливину; метаморфич. порфирит. порода съ Линдъ-острова.

» 10. Хлорито-кварцевая псевдоморфоза по оливину; внутри кристалла видно измѣненное яйцевидное включеніе стекла Мелафиръ изъ Соломеннаго. Николи +. Увел. 100.

» 11. Эпидото-хлорито-кальцитовая псевдоморфоза по авгиту въ порфир. съ Горѣлой щели въ Ялгубѣ.

» 13. Оплавленные кристаллы плагіоклаза изъ микролитоваго мандельштейна съ Ближней Уры въ Ялгубѣ. Николи +.

» 14. Сростокъ плагіоклазовыхъ и авгитовыхъ (темные) столбчатыхъ кристалловъ въ порфиритѣ изъ Ялгубы.

» 15. Пегматитовидное прорастаніе плагіоклаза авгитомъ (темныя части) въ порфировидномъ діабазѣ съ Ригъ-острова, на Кончозерѣ. Увелич. 140.

Fig. 5 und 6. Saussuritartige (pseudophitische) Veränderung der porphyrartigen Feldspatheinsprenglinge in einem Augitporphyr. von Jalguba, № 5 im gewöhnl. Licht, № 6—bei+Nicols.

» 7 und 12. Chloritisirung des Augits in Augitporphyriten aus Suissari. Nicols +.

» 8. Ein von schlackigen Einschlüssen überfüllter Plagioklaseinsprengling (ähnlich d. andesitisch. Feldsp.) in einem mandelführenden Augitporphyrit von Jalguba. Nicols beinahe +.

» 9. Chlorit-Hornblende-Pseudomorphose nach Olivin; metamorph. porphyr. Gestein von der Insel Lind.

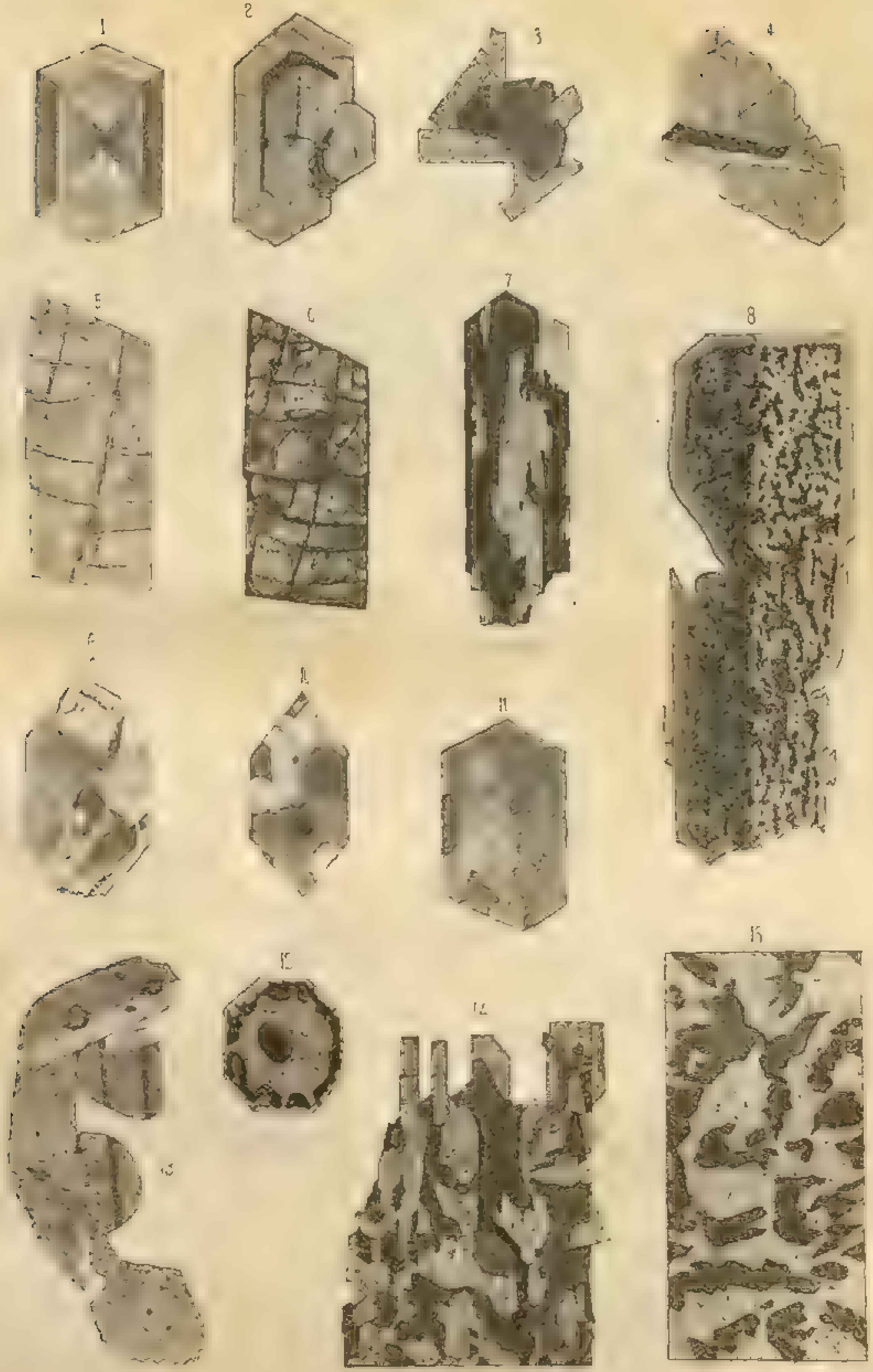
» 10. Chlorit-Quarz-Pseudomorphose nach Olivin; (im Innern ein verändertes Glasei zu sehen; Melaphyr von Solomennoje. Nicols +. Vergr. 100.

» 11. Epidot-Chlorit-Calcit-Pseudomorphose nach Augit; Augitporphyrit von Jalguba.

» 13. Corrodirte Plagioklaseinsprenglinge im microlithischen Quarz-Mandelstein von Jalguba. Nicols +.

» 14. Gitterartige Verwachsung prismatischer Plagioklas—und Augitleisten (die dunklen) in einem Augitporphyrit von Jalguba.

» 15. Pegmatitische Verwachsung von Feldspath und Augit (die dunklen Theile) im porphyrartigen Diabas von der Insel Rig auf dem Kontschsee. Vergr. 140.



1986